

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа новых производственных технологий

Направление подготовки (специальность) **15.03.01 Машиностроение**

Отделение школы (НОЦ) **Отделение материаловедение**

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы	
Технологическая подготовка производства изготовления детали «Корпус» на станках с ЧПУ	

УДК 621.9.06-529:62-214

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
4А41	Кукта Ярослав Сергеевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Анисимова М.А.			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Калмыкова Е.Ю.	К.Э.Н		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Раденков Т.А.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Ефременков Е.А.	К.Т.Н		

Планируемые результаты обучения

	Результат обучения	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Общекультурные компетенции</i>		
P1	Способность применять базовые и специальные знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в комплексной инженерной деятельности на основе целостной системы научных знаний об окружающем мире.	
P2	Демонстрировать понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; использование для решения коммуникативных задач современных технических средств и информационных технологий.	
P5	Демонстрировать знание правовых, социальных, экологических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, осведомленность в вопросах охраны здоровья, безопасности жизнедеятельности и труда на машиностроительных и строительно-монтажных производствах.	
P6	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, в том числе на иностранном языке; анализировать существующую и разрабатывать самостоятельно техническую документацию; четко излагать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности на предприятиях машиностроительного, строительно-монтажного комплекса и в отраслевых научных организациях.	
<i>Профессиональные компетенции</i>		
P8	Умение обеспечивать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроительного и сварочного производства, осваивать новые технологические процессы производства продукции, применять методы контроля качества новых образцов изделий, их узлов, деталей и конструкций	
P12	Умение применять стандартные методы расчета деталей и узлов машиностроительных изделий и конструкций, выполнять проектно-конструкторские работы и оформлять проектную и технологическую документацию соответственно стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования.	
P13	Готовность составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование), выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии.	

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа новых производственных технологий

Направление подготовки (специальность) **15.03.01 Машиностроение**

Отделение школы (НОЦ) **Отделение материаловедение**

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП

(Подпись) (Дата) Е.А. Ефременков
(Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
4А41	Кукта Ярославу Сергеевичу

Тема работы:

Технологическая подготовка производства изготовления детали «Корпус» на станках с ЧПУ

Утверждена приказом директора (дата, номер)	3383/с
---	---------------

Срок сдачи студентом выполненной работы:	20.06.2018
--	-------------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).

**Чертеж детали «Корпус»
Тип производства: мелкосерийное.**

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов

(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов,

Технологическая подготовка производства.
Проектирование альтернативного процесса
изготовления заданной детали на современных
станках с ЧПУ. Разработка приспособления.

<i>подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	
Перечень графического материала	Чертеж изделия. Чертеж приспособления. Комплект документов. Карты наладки.
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Технологический	Должиков В.П.
Финансовый	Калмыкова Е.Ю.
Социальная ответственность	Раденков Т.А.
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Анисимова М.А.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
4А41	Кукта Ярослав Сергеевич		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит: 99 страниц, 14 таблиц, 6 рисунков.

Ключевые слова: КОРПУС, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА, МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ, РЕЖИМЫ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ.

Объект исследования является деталь типа «Корпус».

Цель работы – технологическая подготовка производства детали «Корпус» на станках с ЧПУ.

В результате работы был проведен анализ технологичности детали, разработан технологический процесс, подобрано металлообрабатывающее оборудование для производства детали, написаны управляющие программы для станков с ЧПУ на языке программирования G-code и разработаны карты наладки к ним. Проведен размерный анализ точных поверхностей детали. Рассчитаны экономические параметры детали, себестоимость, амортизационные отчисления, безубыточность изготовления. Проведен также анализ производственной и экологической безопасности.

Список используемых определений

ЧПУ – Числовое программное управление

ТТП – технологическая подготовка производства

ТП – Технологический процесс

CAE – Computer-aided engineering

КИМ – Коэффициент использования материала

СП – Станочные приспособления

ЕСТПП – Единая система технологической подготовки производства

ЭВМ – Электронно-вычислительная машина

ГПМ – Гибкий производственный модуль

ГПС – Гибкая производственная система

Оглавление

Введение.....	8
1 Технологически подготовка производства. Основные положения	9
2 Проектирование технологического процесса	11
2.1 Анализ технологичности детали	11
2.2 Обеспечение эксплуатационных свойств.....	13
2.3 Способы получения заготовки.....	15
2.4 Проектирование технологического маршрута.....	16
2.5 Расчет припусков на обработку.....	17
2.6 Проектирование технологических операций	4
2.7 Уточнение содержание переходов	11
2.8 Выбор средств технологического оснащения.....	12
2.9 Выбор и расчетов режимов резания.....	12
2.10 Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ.....	13
2.11 Размерный анализ детали.....	14
3 Проектирования и выбор средств технологического оснащения	16
3.1 Проектирование гибкого производственного модуля	18
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	21
4.1 Анализ безубыточности	23
5 Социальная ответственность	27
Заключение	36
Список литературы	37
Приложение А	38

Введение

Машиностроительная отрасль нашей страны достаточно обширна и включает общее, среднее, точное и тяжёлое машиностроение. Машиностроение включает три основные отрасли: производство машин и оборудования, транспортных средств и электрооборудования. Отдельно выделяются такие важные отрасли как судостроение, авиастроение и военно (оборонно) - промышленный комплекс.

Отечественная машиностроительная продукция разнообразна и составляет около 20% в общем объёме обрабатывающей промышленности. Структура машиностроительной отрасли в 2014 году выглядела следующим образом: обрабатывающая промышленность (20%), автомобилестроение (10%), электротехническое приборостроение (12%), транспортное и сельскохозяйственное машиностроение (4%), химическое и нефтяное машиностроение (6%), станкостроение (2%), машиностроение для лёгкой и пищевой промышленности (2%), станкостроение (2%), коммунальное машиностроение (2%), прочие производства (31%) [1].

На сегодняшний день практически каждое предприятие, занимающееся механической обработкой, имеет в своем распоряжении станки с числовым программным управлением (ЧПУ). Станки с ЧПУ выполняют все те же функции, что и обычные станки с ручным управлением, однако перемещения исполнительных органов этих станков управляются электроникой.

Очевидными преимуществами станков с ЧПУ является более высокий уровень автоматизации, производственная гибкость, высокая точность и повторяемость обработки.

В данной выпускной квалификационной работе будут рассматриваться вопросы технологической подготовки производства детали типа «Корпус» в мелкосерийном производстве. Необходимо будет также провести прочностной анализ и анализ размерных цепей для выявления минимизации снижения брака деталей типа «Корпус».

1 Технологически подготовка производства. Основные положения

Технологическая подготовка производства (ТПП) – совокупность мероприятий, обеспечивающих технологическую готовность производства, комплекс научных, проектно-конструкторских, технологических, организационных и хозяйственных работ по запуску новых изделий в производство или освоению новых технологий [2].

Целью технологической подготовки является полная технологическая готовность предприятия к производству новых изделий с заданными технико-экономическими показателями.

Этапы технологической подготовки: планирование ТПП, отработка конструкции на технологичность, технологическое планирование, выбор оборудования, выбор и технологическое конструирование оснастки, нормирование.

На этапе ТПП определяется, с помощью каких технологий и средств производства будет изготавливаться новое изделие и уточняется его себестоимость.

ТПП включает планирование производственных площадей, разработку необходимой оснастки, определение необходимости закупки вспомогательных изделий и технологических материалов, нормирование труда и расхода ресурсов, разработку технологических процессов, операций и необходимой технологической документации. На этапе технологической подготовки производства возможна коррекция конструкции изделия в определенных пределах для обеспечения его технологичности.

С целью реализации производственной деятельности необходимо иметь наличие комплектов документов: технологической и конструкторской документации, которая касается организации технологического процесса производства и разрабатывается в процессе технологической подготовки производства.

Начальными данными для проведения ТТП изготовления детали считаются:

- полный комплект конструкторской документации детали;
- объем годового выпуска продукции;
- планируемый режим работы предприятия;
- планируемый коэффициент загрузки оборудования;
- политика труда предприятия.

2 Проектирование технологического процесса

Главная задача проектирования ТП базируется на основе плавной последовательности обработки детали для получения требуемых размеров, формы и точности с учетом возможностей станков, минимального количества приспособлений и режущего и вспомогательного инструмента для наименьших материальных затрат.

Начальными этапами проектирования технологического процесса являются: изучение служебного назначения детали, изучение технических требований, годового плана выпуска на основе производственной мощности предприятия.

2.1 Анализ технологичности детали

Для анализа технологического конструкции детали необходим чертеж (Приложение А) и условие типа производства.

Основными целями анализа технологичности конструкции являются: снижение трудоемкости и металлоемкости обработки детали, применение высокопроизводительных процессов обработки, снижения себестоимости изготовления детали без вреда служебного назначения

Результатом анализа является качественная оценка, которая зависит от технологической конструкции жесткости детали, геометрической формы и сложности поверхностей, способов установки и закрепления детали, параметров обработки и других факторов, влияющих на стоимость изготовления детали.

Деталь – «Корпус», изготавливается из материала марки «Сталь 45 ГОСТ 1050-88». Согласно нормативному документам химический состав данной стали содержит: 0,42-0,5 % углерода, 0,17-0,37% кремния, 0,5-0,8% марганца и порядка не более 0,25% хрома.

Масса детали определяется с помощью системы автоматизированного проектирования АСКОН КОМПАС-3D 2017 исходя из марки материала и соответствующей модели детали (рисунок 1).

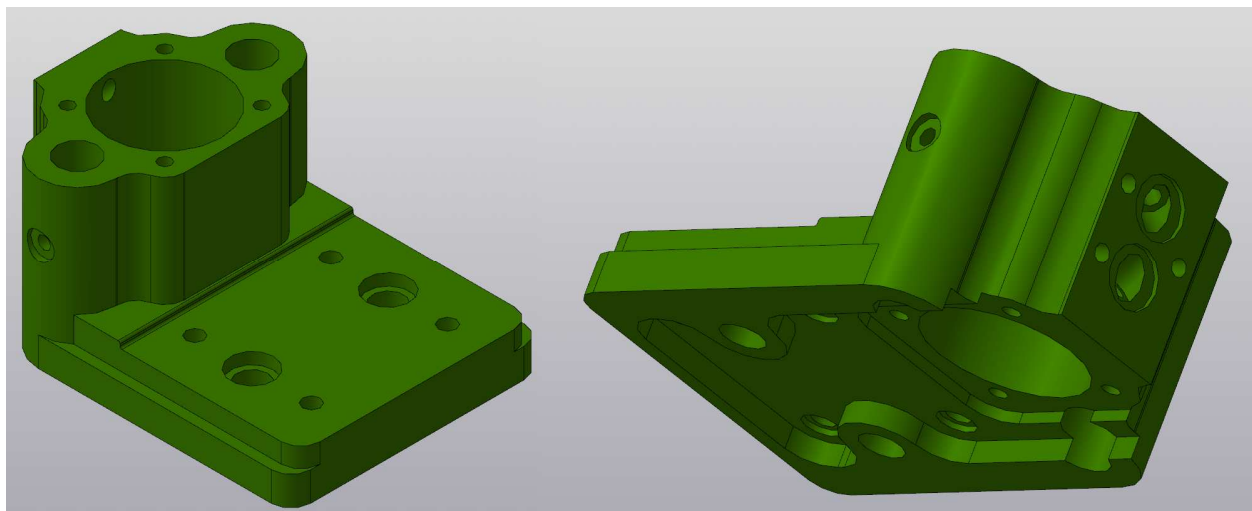


Рисунок 1 - Твердотельная модель детали «Корпус»

Деталь сложной призматической формы с плавными скруглениями для перехода из одной формы в другую, также деталь имеет достаточно большое количество отверстий. Отверстия на детали «Корпус»: высокой точности, выполненные по 7 качеству; средней точности по 14 качеству; крепежные с метрической резьбой, а также наклонные под углом 45 градусов.

На чертеже присутствуют различные классы шероховатости. Самая минимальная шероховатость Ra0.8, которую можно получить шлифованием, тонким фрезерованием.

Положительные моменты технологичности конструкции:

- большинство размеров обеспечиваются на станках нормальной точности;
- обработка детали по 14 качеству, кроме заданных отверстий и поверхностей;
- материал хорошо поддается механической обработке;

Отрицательные факторы:

- большой съем металла;

- большое количество отверстий с разными размерами;
- отверстия по 7 качеству;
- точность расположения некоторых размеров.

При обработке детали будут использоваться операции: фрезерования, сверления, растачивания, шлифования

Применяемая технологическая оснастка: тиски, поворотные столы, специальное приспособление для сверления отверстий под углом.

Масса заготовки и ее габариты не требуют особых подъемных приспособлений.

Представленный чертеж имеет ошибки:

- отсутствие размеров радиусов для плавного перехода;
- отсутствие одного габаритного размера;
- отсутствие обозначений линий сечения;
- отсутствие глубины шлифуемого слоя.

2.2 Обеспечение эксплуатационных свойств

Наиболее важные эксплуатационные свойства деталей машин (износостойкость, контактная жесткость, плотность соединений и прочность посадок) в значительной мере зависят от их контактного взаимодействия (характера контакта, сближения, фактической площади контакта и динамических характеристик стыков поверхностей) [3].

Изменение физико-механических свойств поверхностного слоя (микротвердость и остаточные напряжения) вызывают изменение кристаллического сближения и фактической площади контакта сопрягаемых поверхностей.

Все это приводит к большим контактным деформациям поверхностных слоев, их пластическому течению со всеми вытекающими последствиями, в

значительной степени определяющими эксплуатационные свойства деталей машин.

Для обеспечения качества поверхностей детали будет использоваться чистовое фрезерование с получаемой шероховатостью $Ra3,2$, а для получения поверхности с шероховатости $Ra0,8$ применяется тонкое шлифование. Также растачивание отверстий обеспечит требуемую шероховатость поверхности.

Рассмотрим эксплуатационные свойства детали. Проверку работоспособности конструкции детали выполним с помощью САЕ-системы - АРМ FEM для КОМПАС-3D 17 на определение напряженно-деформированного состояния детали (рисунок 2).

Для этого приложим внешнюю распределенную нагрузку, равной $P = 2000$ Н.

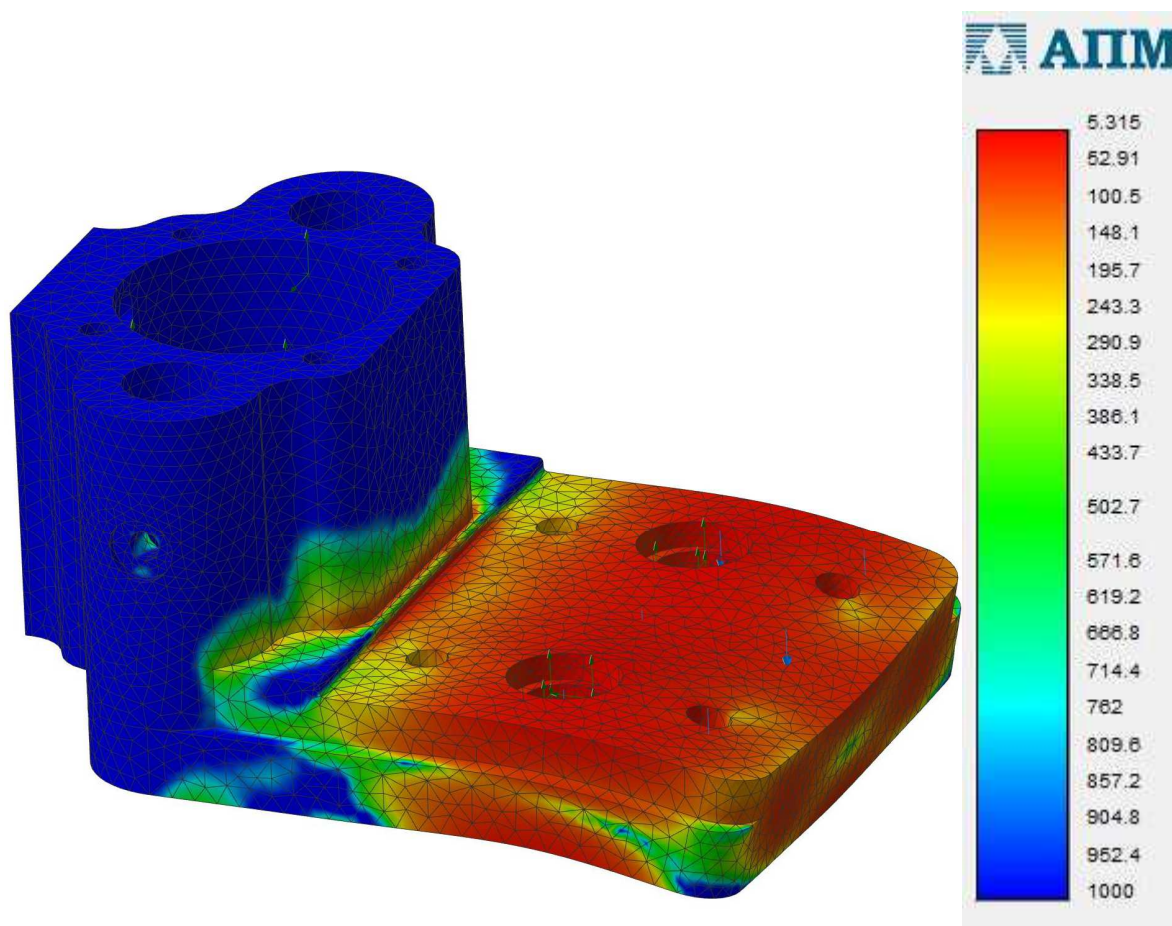


Рисунок 2 - Результат статического анализа
напряженно-деформированного состояния детали

В ходе САЕ-анализа рассчитано, что минимальный коэффициент запаса по прочности составляет $S_{\min} = 5,3$, а максимальный - $S_{\max} = 100$.

2.3 Способы получения заготовки

Целесообразно рассмотреть два способа получения заготовки:

- заготовка из прутка круглого сечения;
- заготовка из прутка квадратного сечения;
- заготовка из поковки.

Определим коэффициент использования металла для обоих случаев. КИМ использования равен:

$$K = \frac{q}{Q};$$

где q – масса детали;

Q – масса заготовки.

По данным КОМПАС-3D 2017:

- для круглого сечения:

$$K = \frac{4270,1}{28301,4} = 0,15;$$

- для квадратного:

$$K = \frac{4270,1}{25653,5} = 0,17;$$

- для поковки:

$$K = \frac{4270,1}{16205,2} = 0,26;$$

Сопоставляя полученные коэффициенты, очевидным является, что заготовка, полученная из поковки, является более целесообразной чем прутки. При выборе данной заготовки резко уменьшается машинное время на механическую обработку, припуски. Но для использования данной заготовки требуется специальные для изготовления формы, оборудование.

Из перечисленного, принимаем заготовку квадратного сечения, так как не требуется дополнительного оборудования для закупки. Обозначение: Квадрат-135-B1 ГОСТ 2591-2006.

Прокат поставляется длиной от 2 м до 12 м. Принимаем прутки длиной 6 м. На заготовительной операции получаем заготовку длиной 180 мм.

2.4 Проектирование технологического маршрута

Согласно ГОСТ 14.004-83 маршрут – это последовательность прохождения заготовки детали по цехам и производственным участкам предприятия при выполнении технологического процесса изготовления.

Последовательность операций для изготовления детали «Корпус» согласно техническим требованиям, условиям производства и требуемым параметрам точности согласно чертежу (Приложение А) представлена ниже.

Маршрут детали «Корпус»:

005 Заготовительная	065 Фрезерная
010 Контрольная	070 Контрольная
015 Фрезерная	075 Слесарная
020 Контрольная	80 Контрольная
025 Фрезерная с ЧПУ	85 Координатно-расточная с ЧПУ
030 Контрольная	90 Контрольная
035 Слесарная	95 Слесарная
040 Контрольная	100 Контрольная
045 Фрезерная с ЧПУ	105 Плоскошлифовальная
050 Контрольная	110 Промывочная
055 Слесарная	115 Контрольная
060 Контрольная	120 Консервация

2.5 Расчет припусков на обработку

В условиях высокой стоимости материалов проблема снижения материалоемкости производства особенно актуальна. Одним из способов снижения материалоемкости является уменьшение припусков на обработку.

Припуском на обработку называется слой металла, подлежащий удалению с поверхности заготовки в процессе обработки для получения готовой детали. Для удаления дефектов обработки, полученных в результате предыдущей операции, назначают припуск.

Припуск элементарных поверхностей назначают согласно справочным таблицам/пособиям. Аналитический расчет припусков проводится для того, чтобы определить минимально требуемую величину припуска для его удаления.

Составляющие параметры для нахождения припуска аналитическим методом [2]:

- 1) величина шероховатости поверхности на предыдущем слое – Rz_{i-1} ;
- 2) толщина дефектного слоя на предыдущем слое – h_{i-1} ;
- 3) суммарное отклонение расположения обработанных поверхностей относительно базовых поверхностей, полученное в результате обработки на предыдущем слое – $\Delta_{\Sigma i-1}$;
- 4) Погрешность установки заготовки при переходе – ε_i .

При расчет минимального припуска все слагаемые суммируются.

Односторонний припуск находится по формуле:

$$z_i = (Rz + h)_{i-1} + \Delta_{\Sigma i-1} + \varepsilon_i$$

Параметры Rz и h назначают из рекомендаций [2, с. 135], согласно способу получения заготовки и виду обработки.

На основе анализа всех возможных отклонений положения получаемой поверхности относительно базы и других факторов, способствующих изменению формы поверхности, находится суммарная погрешность расположения и формы.

Проведем расчет припусков на механическую обработку наружной поверхности детали. Полученные данные запишем в таблицу 1.

Составляющие пространственную погрешность находятся по формулам [2]:

$$\Delta' = B\Delta K;$$

$$\Delta'' = l\Delta K;$$

где $B = 135$ мм – ширина поверхности;

$\Delta K = 1$ – погрешность заготовки длиной до 180 мм для проката нормальной точности [2];

$L = 180$ мм – длина заготовки.

Определим общую пространственную погрешность:

$$\Delta_1 = \sqrt{\Delta'^2 + \Delta''^2};$$

$$\Delta' = 135 \cdot 1 = 135 \text{ мкм};$$

$$\Delta'' = 180 \cdot 1 = 180 \text{ мкм};$$

$$\Delta_1 = \sqrt{135^2 + 180^2} = 225 \text{ мкм}.$$

Для следующих переходов пространственная погрешность определяется согласно по формуле:

$$\Delta_2 = \Delta_1 K_y;$$

где $K_y = 0,06$ – поправочный коэффициент для черновой обработки [2].

Для черновой обработки общая пространственная погрешность равна:

$$\Delta_2 = 225 \cdot 0,06 = 13,5 \text{ мкм}.$$

Общая пространственная погрешность для других операций технологического процесса рассчитывается аналогично.

Определение погрешности установки заготовки ε можно определить расчетным путем или из таблиц.

Погрешности установки ε принимаем из рекомендаций [2, с.136]:

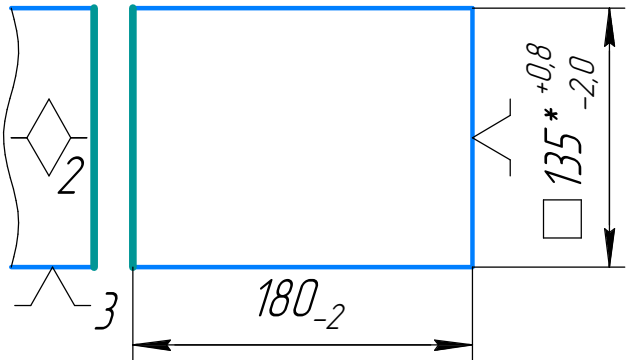
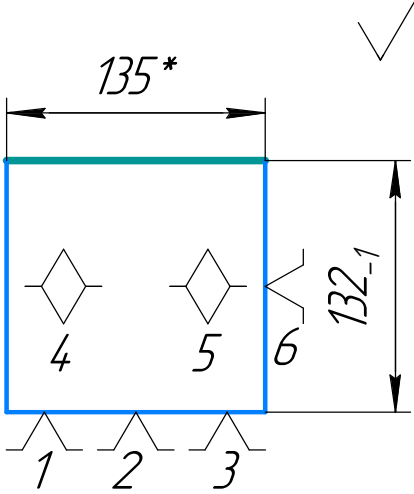
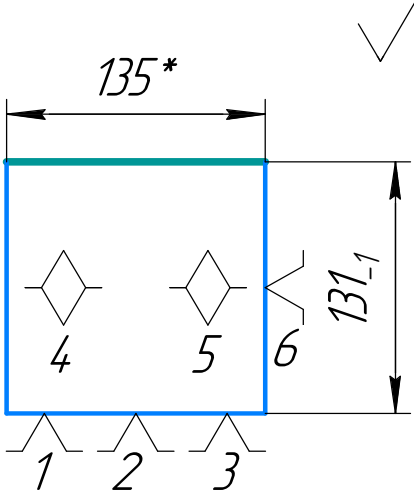
$$\varepsilon = 140 \text{ мкм}.$$

Таблица 1 – Полученные припуски рассчитанные аналитическим методом на обработку детали «Корпус»

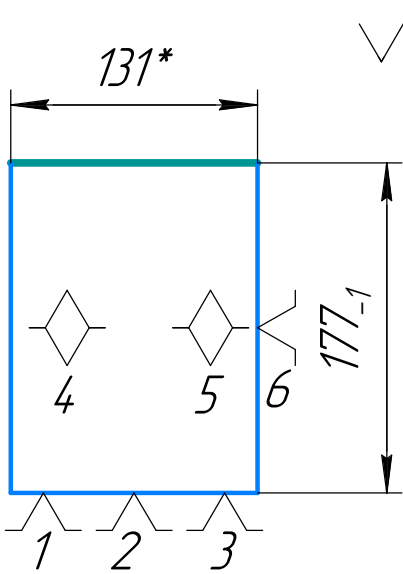
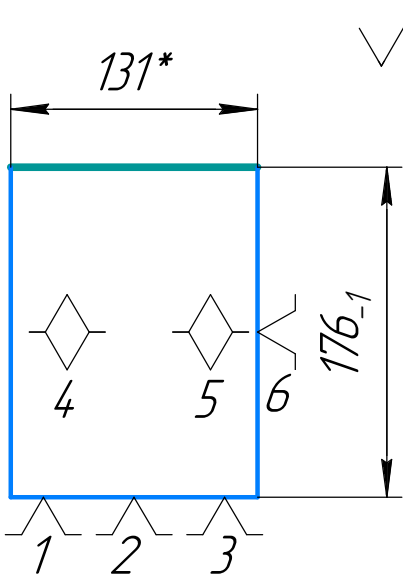
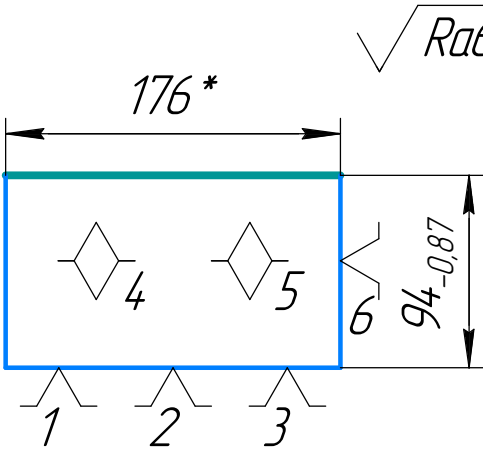
Технологические операции обработки заготовок	Параметры припуска, мкм				Расчетный припуск Z_{\min} , мкм	Расчетный размер d_p , мм	Допуск T_d , мкм	Предельные размеры, мм		Предельные значения припусков	
	Rz	h	Δ	ε				d_{\min}	d_{\max}	$2^{IP}_{Z_{\min}}$	$2^{IP}_{Z_{\max}}$
Прокат Наруж. Поверх	200	300	225	-	-	-	2800	133,00	135,80	-	-
Фрезерная Черновая	25,2	30	13,5	100	868	88,299	870	88,13	89,00	44,87	46,80
Фрезерная с ЧПУ Наруж. Поверх Чистовая	12,8	30	0,54	100	143,34	84,383	870	84,24	85,10	3,89	3,9
Шлифовальная	4	-	0,02	-	4,02	84,134	870	84,13	85,00	0,11	0,1
Итого										48,87	50,80

2.6 Проектирование технологических операций

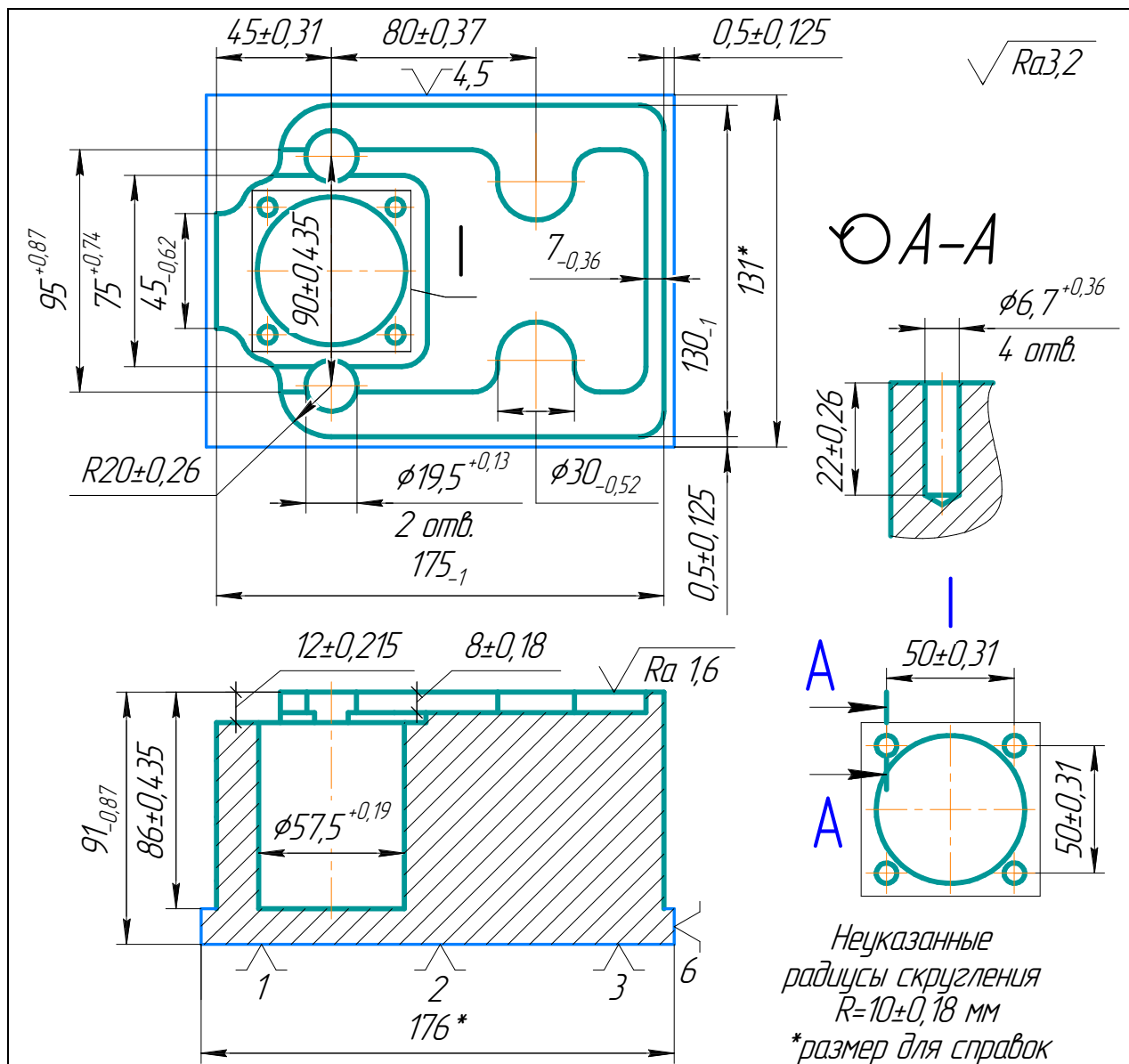
Таблица 2 – ТП изготовления детали «Корпус»

Операционный эскиз	Описание
	<p>005 Заготовительная</p> <p>А. Установить заготовку в тисы. База: основание, боковые стороны.</p> <p>1. Отрезать заготовку выдерживая размер 180₋₂ мм.</p>
010 Контрольная	
	<p>015 Фрезерная</p> <p>А. Установить заготовку в тиски. База: основание, боковые стороны.</p> <p>1. Фрезеровать поверхность, выдерживая размер 132₋₁ мм.</p>
	<p>Б. Перестановить заготовку в тисках. База: основание, боковые стороны.</p> <p>1. Фрезеровать поверхность, выдерживая размер 131₋₁ мм.</p>

Продолжение таблицы 3

	<p>В. Перестановить заготовку в тисках. База: основание, боковые стороны. 1. Фрезеровать поверхность, выдерживая размер 177_{-1} мм.</p>
	<p>Г. Перестановить заготовку в тисках. База: основание, боковые стороны. 1. Фрезеровать поверхность, выдерживая размер 176_{-1} мм.</p>
	<p>Д. Перестановить заготовку в тисках. База: основание, боковые стороны. 1. Фрезеровать поверхность, выдерживая размер $94_{-0,87}$ мм.</p>
<p>020 Контрольная</p>	

Продолжение таблицы 4

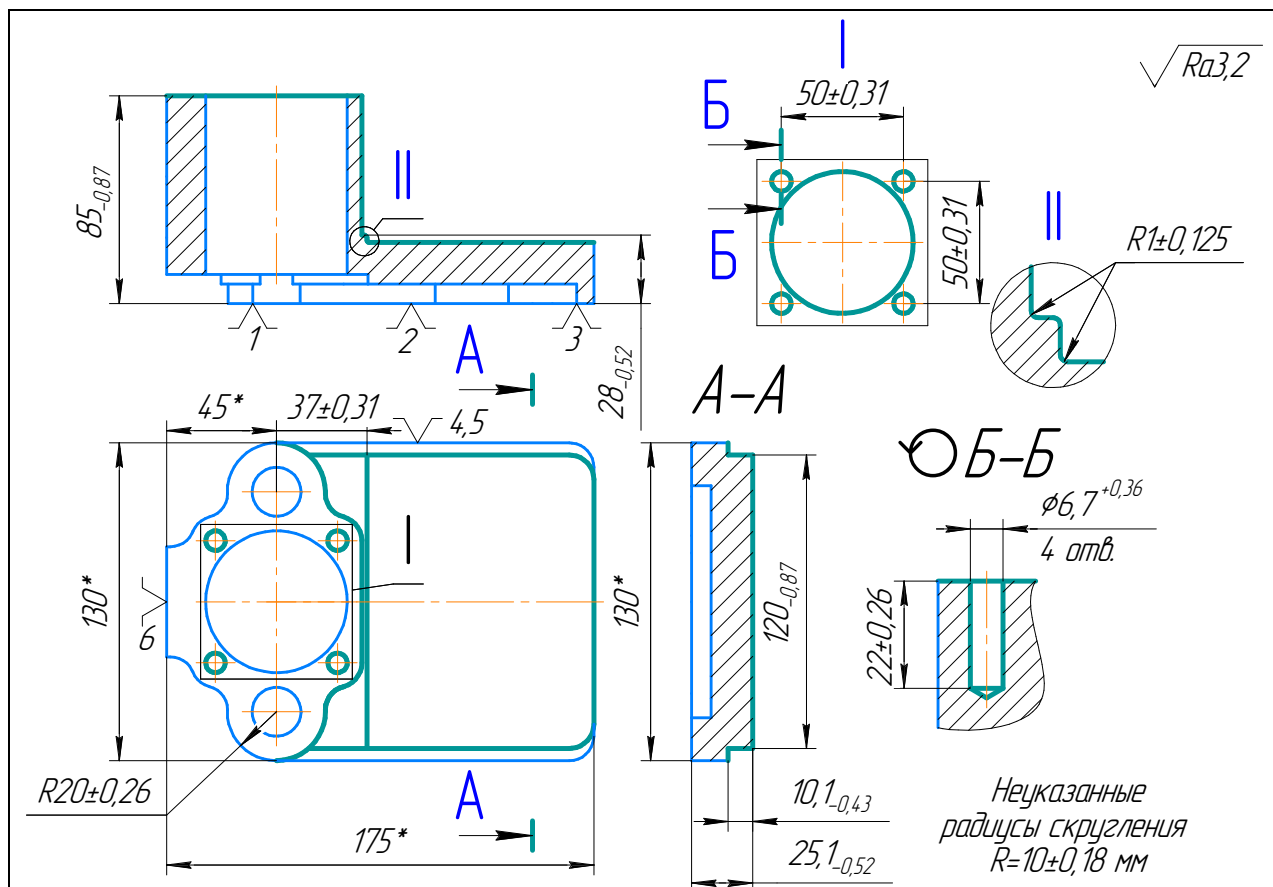


025 Фрезерная с ЧПУ

А. Установить заготовку в тиски. База: основание, боковые стороны.

1. Фрезеровать контур детали согласно эскизу.
2. Центровать 7 отверстий $\phi 2,5^{+0,25}$ мм.
3. Сверлить отверстие $\phi 25^{+0,52}$ мм, выдерживая размер $86 \pm 0,435$ мм.
4. Фрезеровать карман $\phi 57,5^{+0,19}$ мм, выдерживая размер $86 \pm 0,435$ мм.
5. Сверлить 2 отверстия $\phi 19,5^{+0,13}$ мм, выдерживая размер $86 \pm 0,435$ мм.
6. Сверлить 4 отверстия $\phi 6,7^{+0,36}$ мм, выдерживая размер $22 \pm 0,26$ мм.

Продолжение таблицы 5



Б. Переустановить заготовку в тисках. База: основание, боковые стороны.

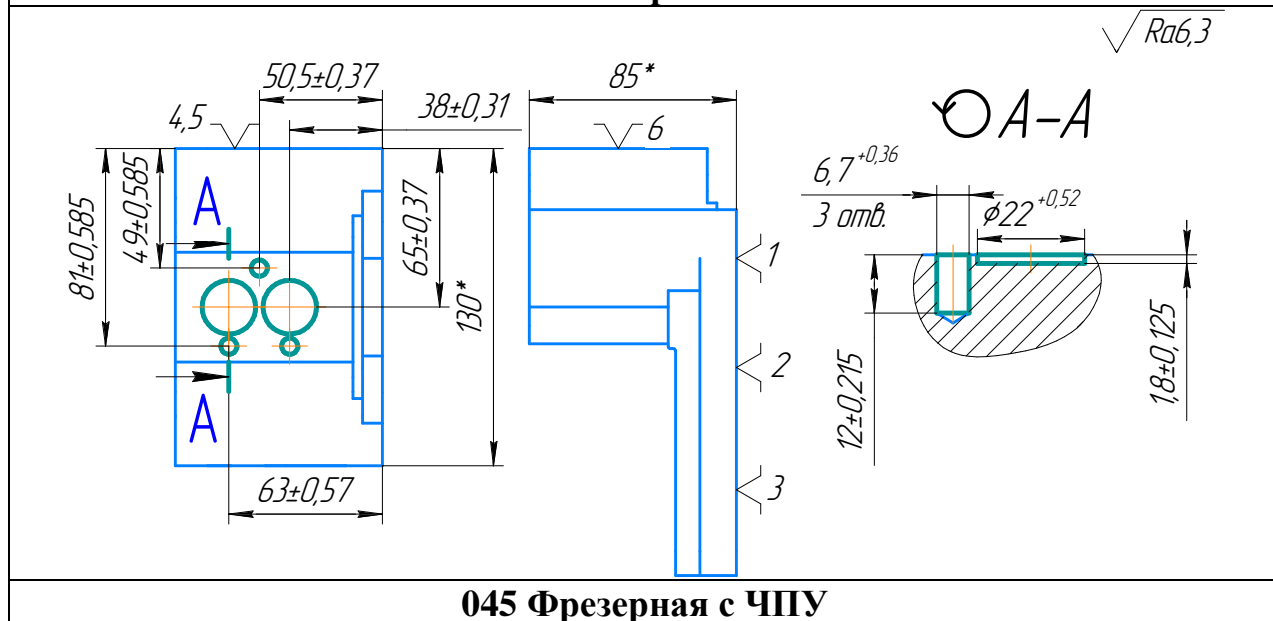
1. Фрезеровать контур детали согласно эскизу.
2. Центровать 4 отверстия $\phi 2,5^{+0,25}$ мм.
3. Сверлить 4 отверстия $\phi 6,7^{+0,36}$ мм, выдерживая размер $22 \pm 0,26$ мм.

030 Контрольная

035 Слесарная

1. Притупить острые кромки, снять заусенцы.

040 Контрольная

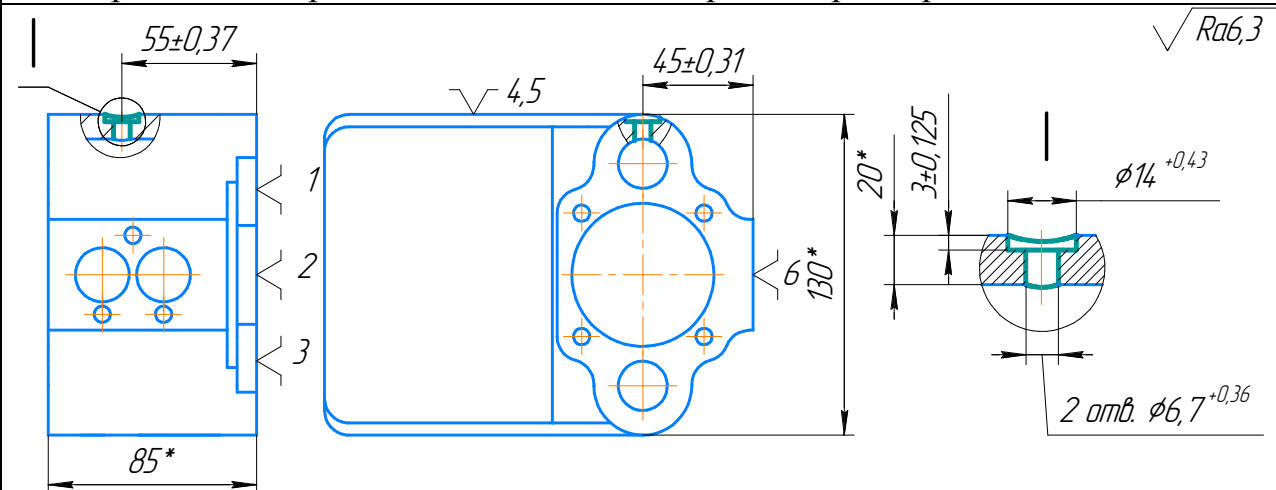


045 Фрезерная с ЧПУ

Продолжение таблицы 6

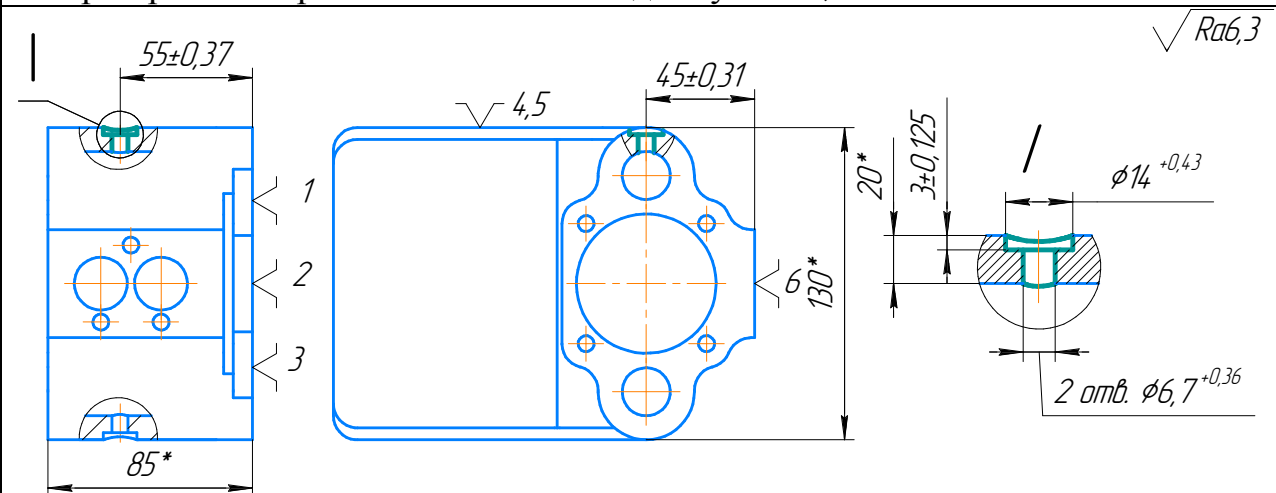
А. Установить заготовку на поворотный стол. База: основание, боковые стороны.

1. Фрезеровать 2 кармана $\varnothing 22^{+0,52}$ мм, , выдерживая размер $1,8 \pm 0,125$ мм.
2. Центровать 3 отверстия $\varnothing 2,5^{+0,3}$ мм.
3. Сверлить 3 отверстия $\varnothing 6,7^{+0,36}$ мм, выдерживая размер $12 \pm 0,26$ мм.



Б. Переустановить заготовку на поворотном столе. База: основание, боковые стороны.

1. Центровать отверстие $\varnothing 2,5^{+0,3}$ мм.
2. Сверлить отверстие $\varnothing 6,7^{+0,36}$ мм, выдерживая размер $20 \pm 0,26$ мм.
3. Фрезеровать карман $\varnothing 14^{+0,43}$ мм на длину $3 \pm 0,125$ мм.



Б. Переустановить заготовку на поворотном столе. База: основание, боковые стороны.

1. Центровать отверстие $\varnothing 2,5^{+0,3}$ мм.
2. Сверлить отверстие $\varnothing 6,7^{+0,36}$ мм, выдерживая размер $20 \pm 0,26$ мм.
3. Фрезеровать карман $\varnothing 14^{+0,43}$ мм на длину $3 \pm 0,125$ мм.

050 Контрольная

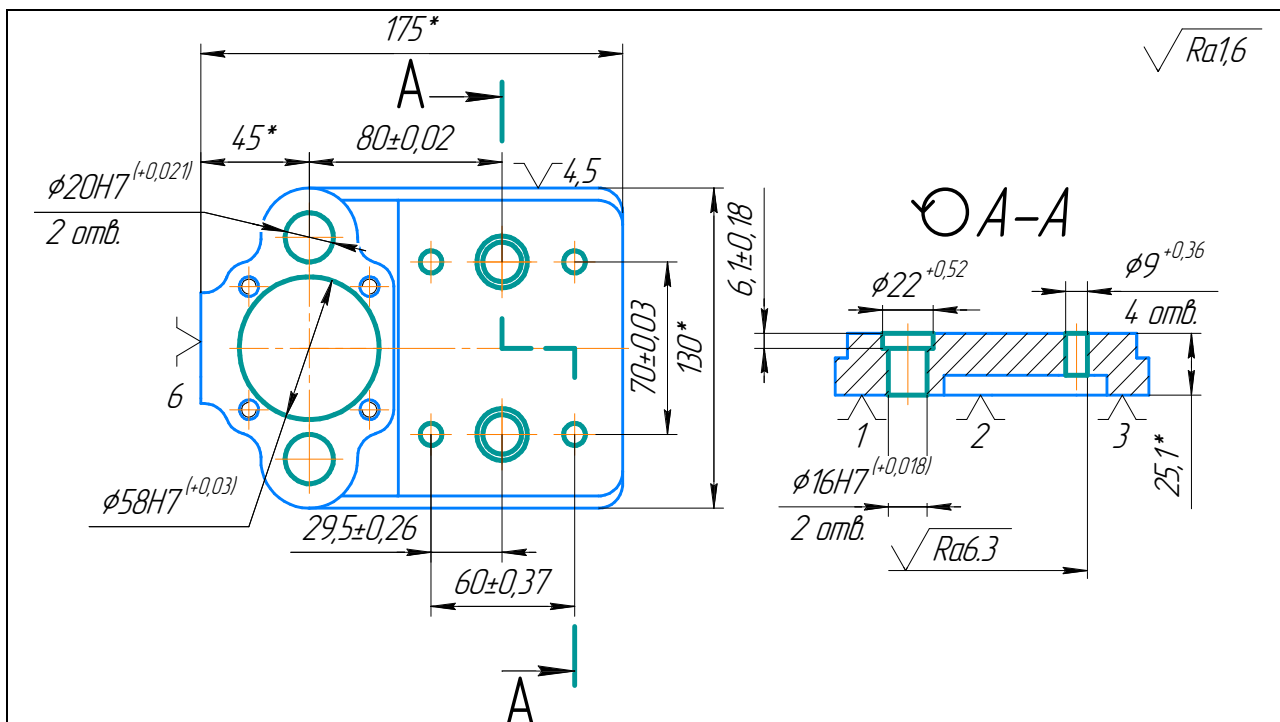
055 Слесарная

1. Притупить острые кромки, снять заусенцы.

060 Контрольная

Продолжение таблицы 7

<p align="center">065 Фрезерная</p> <p>А. Установить заготовку в специальное приспособление. База: основание, отверстия.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фрезеровать карман, выдерживая размер $\phi 12^{+0,43}$ мм и $6 \pm 0,15$ мм. 2. Центровать отверстие $\phi 2,5^{+0,3}$ мм. 3. Сверлить отверстие $\phi 7^{+0,36}$ мм под углом $45^\circ \pm 30'$ градусов.
<p>Б. Переустановить заготовку в специальном приспособлении. База: основание, отверстия.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фрезеровать карман, выдерживая размер $\phi 12^{+0,43}$ мм и $6 \pm 0,15$ мм. 2. Центровать отверстие $\phi 2,5^{+0,3}$ мм. 3. Сверлить отверстие $\phi 7^{+0,36}$ мм под углом $45^\circ \pm 30'$ градусов.
<p align="center">070 Контрольная</p>
<p align="center">075 Слесарная</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Притупить острые кромки, снять заусенцы. 2. Нарезать резьбу М8-7Н в полученных отверстиях согласно чертежу .
<p align="center">80 Контрольная</p>



85 Координатно-расточная с ЧПУ

А. Установить заготовку в тиски. База: основание, боковые стороны.

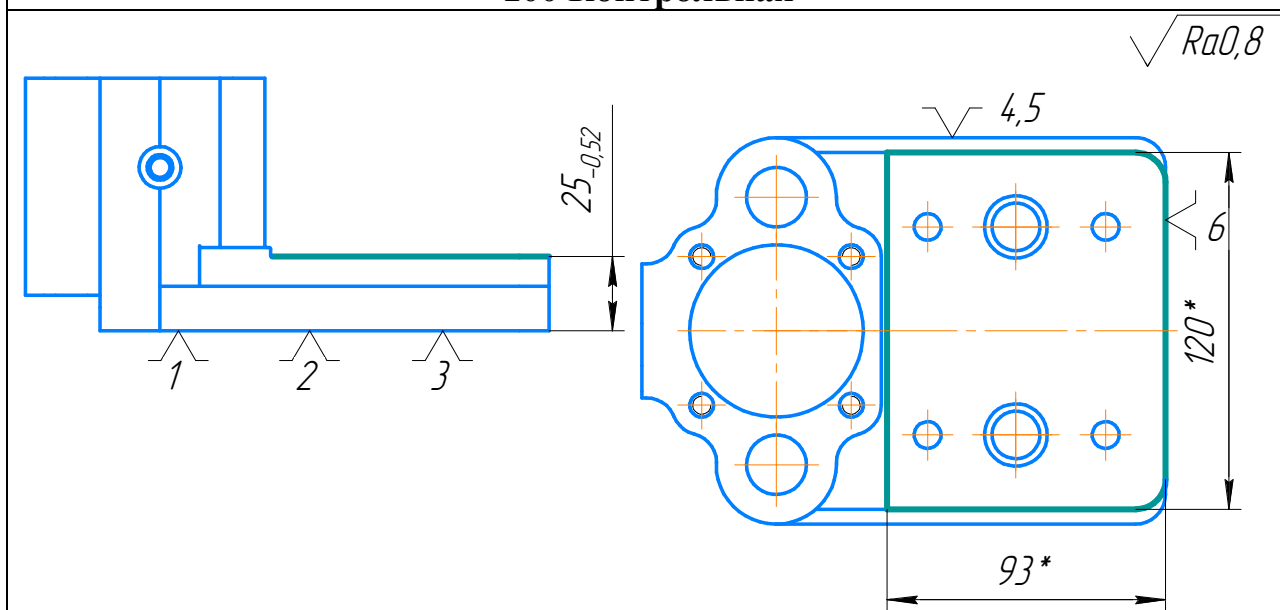
1. Центровать 6 отверстия $\varnothing 2,5^{+0,3}$ мм.
2. Сверлить 2 отверстия $\varnothing 15,5^{+0,18}$ мм, выдерживая размер $25,1 \pm 0,26$ мм.
3. Сверлить 4 отверстия $\varnothing 9^{+0,36}$ мм, выдерживая размер $25,1 \pm 0,26$ мм.
4. Расточить отверстие в $\varnothing 16^{+0,018}$ мм, выдерживая размер $25,1 \pm 0,26$ мм.
5. Расточить отверстие в $\varnothing 20^{+0,021}$ мм, выдерживая размер $73 \pm 0,37$ мм.
6. Расточить отверстие в $\varnothing 58^{+0,03}$ мм, выдерживая размер $73 \pm 0,37$ мм.

90 Контрольная

95 Слесарная

1. Притупить острые кромки, снять заусенцы.

100 Контрольная



Продолжение таблицы 9

105 Плоскошлифовальная	
А. Установить заготовку на магнитный стол. База: основание, боковые стороны.	
1. Шлифовать поверхность, согласно эскизу выдерживая размер 25 _{-0,52} мм.	
110 Промывочная	
1. Промыть детали по ТТП 01279-00001, опер 001.	
115 Контрольная	
120 Консервация	
1. Консервировать по ТТП 60270-00001, вариант 1.	
2. Детали сдать на СГД (склад готовой продукции).	

2.7 Уточнение содержание переходов

Уточним содержание переходов, ходов и установов для получения точных отверстий.

Таблица 10 – Получение отверстия Ø58H7

Отверстие Ø58H7	
025 Фрезерная с ЧПУ	Установ А:
	1. Для центрирования заготовки: 1 переход и 1 ход.
	2. Для сверления отверстия: 1 переход и 1 ход.
105 Координатно-расточная	3. Для фрезерования кармана: 1 переход и 1 ход.
	Установ А:
	1. Для растачивания отверстия: 1 переход и 2 ход.

Таблица 11 – Получение отверстия Ø20H7

Отверстие Ø20H7	
025 Фрезерная с ЧПУ.	Установ А:
	1. Для центрирования заготовки: 1 переход и 1 ход.
	2. Для сверления отверстия: 1 переход и 1 ход.
105 Координатно-расточная	Установ А:
	1. Для растачивания отверстия: 1 переход и 2 ход.

2.8 Выбор средств технологического оснащения

Выбор средств технологического оснащения зависит в большей степени от габаритов заготовки и точности обработки. Также следует выбирать оборудование с наименьшей стоимостью и наиболее универсальное. Выбор следует начинать со стандартного оснащения [4]. В том случае, когда стандартного оснащения недостаточно, производится выбор и проектирование специального оснащения.

Средства технологического оснащения представлены в приложении А.

2.9 Выбор и расчетов режимов резания

015 Фрезерная. Фрезерование плоскости. Инструмент: торцовая фреза Ø160 мм, ГОСТ 24359-80. Материал инструмента: Т15К6. Обрабатываемый материал: Сталь 45 1050-88.

Скорость резания определяется по формуле [5]:

$$V = \frac{C_V D^q}{T^m t^x s_z^y B^u z^p} K_V;$$

где $C_V = 322$ – коэффициент, учитывающий материал заготовки и фрезы, принятый в соответствии с табл. 81 [2];

$T = 240$ м – период стойкости инструмента;

$s_z = 0,18$ мм/об – подача, принятая в соответствии с табл. 78 [2];

q, m, x, y, u, p – показатели степени, принятые по табл. 81 [2]: $q = 0,2$;

$m = 0,2$; $x = 0,1$; $y = 0,4$; $u = 0,2$; $p = 0$;

K_V – общий поправочный коэффициент, определяемый по формуле:

$$K_V = K_{MV} K_{PV} K_{IV};$$

$K_{MV} = 1$ – коэффициент, учитывающий качество обрабатываемого материала, табл. 4 [2];

$K_{PV} = 0,9$ – коэффициент, учитывающий состояние поверхности заготовки, табл. 5 [2];

$K_{иV} = 1$ – коэффициент, учитывающий материал инструмента, табл. 6 [2];

$$K_V = 1 \cdot 0,9 \cdot 1 = 0,9.$$

Скорость резания равна:

$$V = \frac{322 \cdot 200^{0,2}}{160^{0,2} \cdot 2,5^{0,1} \cdot 0,18^{0,4} \cdot 180^{0,2} \cdot 12^0} 0,9 = 185 \text{ м/мин.}$$

015 Фрезерная с ЧПУ. Получение сквозного отверстия $\varnothing 25^{+0.52}$ мм.
Инструмент: сверло $\varnothing 25$ мм, ГОСТ 10903-77. Материал инструмента: Р6М5.
Обрабатываемый материал: Сталь 45 1050-88.

Скорость резания определяется по формуле [5]:

$$V = \frac{C_V D^q}{T^m s^y} K_V;$$

где $C_V = 9,8$ – коэффициент, учитывающий материал заготовки и сверла, принятый в соответствии с табл. 38 [2];

$T = 50$ м – период стойкости инструмента;

$s = 0,43$ мм/об – подача, принятая в соответствии с табл. 35 [2];

q, m, y – показатели степени, принятые по табл. 38 [2]: $q = 0,4$; $m = 0,2$; $y = 0,5$;

K_V – общий поправочный коэффициент, определяемый по принципу, описанному ранее, $K_V = 1$.

Скорость резания равна:

$$V = \frac{9,8 \cdot 25^{0,4}}{50^{0,2} \cdot 0,43^{0,5}} = 25 \text{ м/мин.}$$

Аналогично проведем расчет для других операций, режимы резания представлены в приложении А.

2.10 Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ

Современный фрезерный станок с ЧПУ должен быть высокопроизводительным, универсальным и простым в эксплуатации.

Подтверждением этого служит модель станка EMCO Mill 750. Практичный пользовательский интерфейс с системой управления SIEMENS 840D позволяет легко добиться максимальной производительности как начинающим, так и опытным профессионалам.

Таблица 12 – Основные технические характеристики станка EMCO Mill 750

Поперечный ход по осям X/Y/Z	мм	750/ 550/500
Размер стола X/Y	мм	900/630
Частота вращения шпинделя, макс.	об/мин	10000
Мощность станка	кВт	20
Число инструментов	30	
Система управления	SIEMENS 840D	
Крепление инструмента	ISO 40	

Управляющие программы для фрезерных операций с ЧПУ были разработаны в программном обеспечении FeatureCAM 2016. Программы представлены в картах кодирования комплекта документов в приложении А.

2.11 Размерный анализ детали

Размерные цепи отражают объективные размерные связи в конструкции машины при сборке, а также размерные связи в технологических процессах обработки или измерения деталей.

Размерные цепи позволяют составить метрическую модель изделия и оптимизировать требования к точности геометрических параметров, с целью обеспечения показателей качества функционирования в заданных пределах при установленных затратах на производство.

Проведем размерный анализ точного отверстия $\varnothing 58H7$.

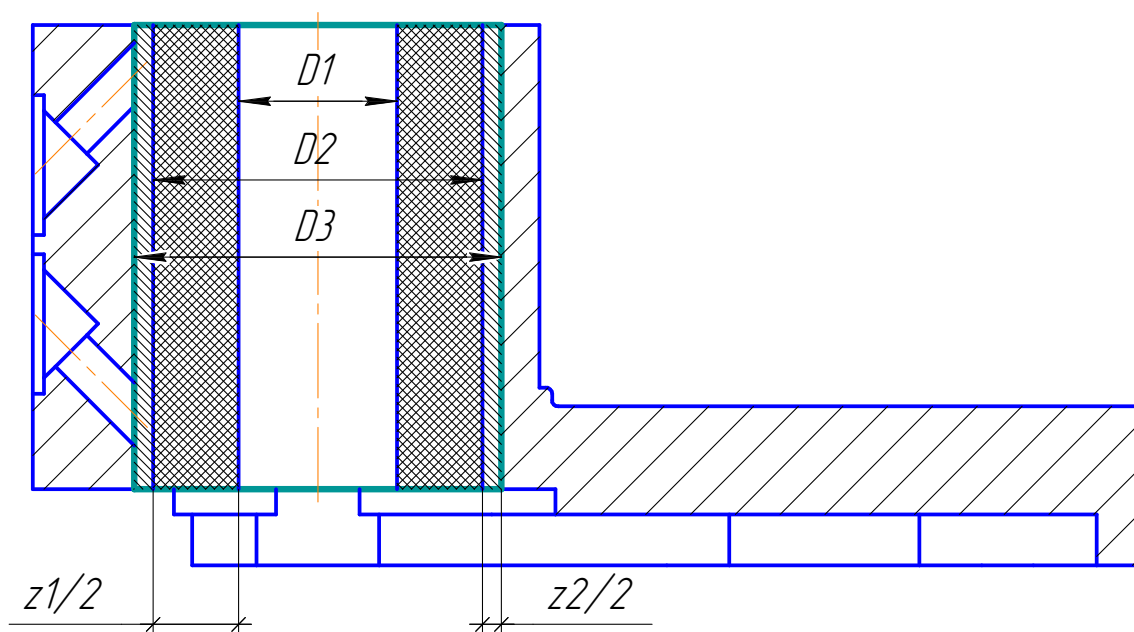


Рисунок 3 – Схема получения отверстия $\varnothing 58H7$

Таблица 13 – Размерный анализ получения данного отверстия

Операция	Эскиз размерной цепи	Расчет размерных цепей
025 Фрезерная с ЧПУ		$Z_1 = D_2 - D_1$ $Z_1 = 57,5^{+0,19} - 25^{+0,52}$ $Z_1 = 32,5^{+0,19}_{-0,52} \text{ мм}$
105 Координатно- расточная с ЧПУ		$Z_2 = D_3 - D_2$ $Z_2 = 58^{+0,03} - 57,5^{+0,19}$ $Z_2 = 0,5^{+0,03}_{-0,19} \text{ мм}$

3 Проектирования и выбор средств технологического оснащения

Станочные приспособления (СП) применяют для установки заготовок на металлорежущие станки.

В соответствии с ЕСТПП различают: три вида СП – специальные (одноцелевые, непереналаживаемые), специализированные (узкоцелевые, ограниченно переналаживаемые), универсальные (многоцелевые, широкопереналаживаемые); семь стандартных систем СП – универсально-сборные, сборно-разборные, универсальные безналадочные, неразборные специальные, универсальные наладочные, специализированные наладочные, агрегатные средства механизации зажима [6].

Обоснованное применение станочного приспособления позволяет получать высокие технико-экономические показатели. Трудоемкость и длительность цикла технологической подготовки производства, себестоимость продукции можно уменьшить за счет применения стандартных систем СП, сократив трудоемкость, сроки и затраты на проектирование и изготовление СП [7].

Применение станочных приспособлений позволяет обоснованно снизить требования к квалификации станочников основного производства (в среднем на разряд), объективно регламентировать длительность выполняемых операций и расценки, расширить технологические возможности оборудования.

Проводимая работа по унификации и стандартизации элементов приспособлений с использованием электронно-вычислительной техники и автоматов для графического изображения. Это приводит к ускорению технологической подготовки производства.

Рассчитаем усилие закрепления детали на операции – 065 Фрезерная.

Для получения кармана и отверстия под углом 45 градусов на операции деталь базируем по ГОСТ 21495-76 по плоскости и двум отверстиям.

Деталь устанавливается на специальное разработанное приспособление (Приложение А) обработанной поверхностью и зажимается двумя пальцами и гайкой, притянутой к другой поверхности шайбой со шпилькой.

Действующие усилия при фрезеровании кармана: $P_z = 1204$ Н – главная составляющая силы резания и $P_y = 0,5P_z$ радиальная составляющая, W – усилие закрепления детали.

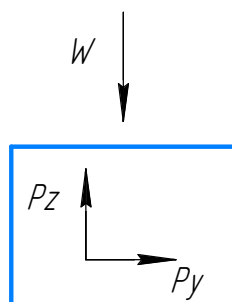


Рисунок 4 – Действующие усилия при обработке кармана

Согласно рекомендациям [2, с. 80] сила закрепления находится по формулам, принимается большее значение из результатов:

$$W = 0,7KP_z;$$

$$W = \frac{KP_y - 0,5P_z(f_2 - f_1)}{f_1 + f_2};$$

где $K = 1,5$ – коэффициент запаса [2, с. 80]:

$f_1 = f_2 = 0,2$ – коэффициенты трения, заготовка контактирует с опорами и с зажимным приспособлением

Тогда:

$$W = 0,7 \cdot 1,5 \cdot 1204 = 1264 \text{ Н};$$

$$W = \frac{1,5 \cdot 602}{0,4} = 2258 \text{ Н}.$$

Заготовку необходимо зажать с усилием равным $W = 2258$ Н.

Для закрепления детали по двум отверстиям используются пальцы: 7030-1272-19 f7 ГОСТ 17775-72 и 7030-1241-19 f7 ГОСТ 17774-72.

3.1 Проектирование гибкого производственного модуля

Автоматизация производственных процессов на основе внедрения роботизированных технологических комплексов и гибких производственных модулей, вспомогательного оборудования, транспортно-накопительных и контрольно-измерительных устройств, объединенных в гибкие производственные системы, управляемые от ЭВМ, является одной из стратегий ускорения научно-технического прогресса в машиностроении [8].

На основе обрабатывающего центра создается гибкий производственный модуль (ГПМ).

Гибкий производственный модуль – это единица технологического оборудования с ЧПУ и средствами автоматизации технологического процесса, автономно функционирующая, осуществляющая многократные автоматические циклы, обладающая свойством автоматизированной переналадки при производстве деталей или изделий широкой номенклатуры в пределах его технологического назначения и установленных технических характеристик, имеющая возможность встраивания в гибкую производственную систему (ГПС).

В общем случае ГПМ могут включать в себя: накопители, спутники, паллеты, устройства загрузки и выгрузки, замены технологической оснастки, автоматизированного контроля, включая диагностирование, устройство переналадки и т.д.

Применение ГПС целесообразно, когда объемы производства изделий недостаточны для принятия решений о жесткой автоматизации с использованием автоматических линий и когда за ожидаемый срок жизни изделия расходы на создание автоматических линий не могут быть оправданы.

В соответствии с ГОСТ 26228-95 нижним уровнем в иерархии гибкой производственной системы, ее технологическим ячейками является гибкие производственные модули.

Для производства детали «Корпус» проведем автоматизацию операции фрезерная (025) с использованием станка с ЧПУ EMCO Mill 750. Так как на

данной операции наибольшего количество машинного времени на обработку согласно технологическому процессу

Для автоматизации операции используем промышленного робота KUKA KR 30-3. Грузоподъемность данного робота составляет до 30 кг.

Особенности выбранного робота:

- быстрая синхронизация с накопителем;
- простое и интуитивное управление, стандартный ISO G-Code;
- выделенный канал для обработки;
- программирование в системе ЧПУ;
- легкое переоборудование и переналадка;
- интеграция системы сигнализации и диагностики;
- максимальный радиус действия 2033 мм.

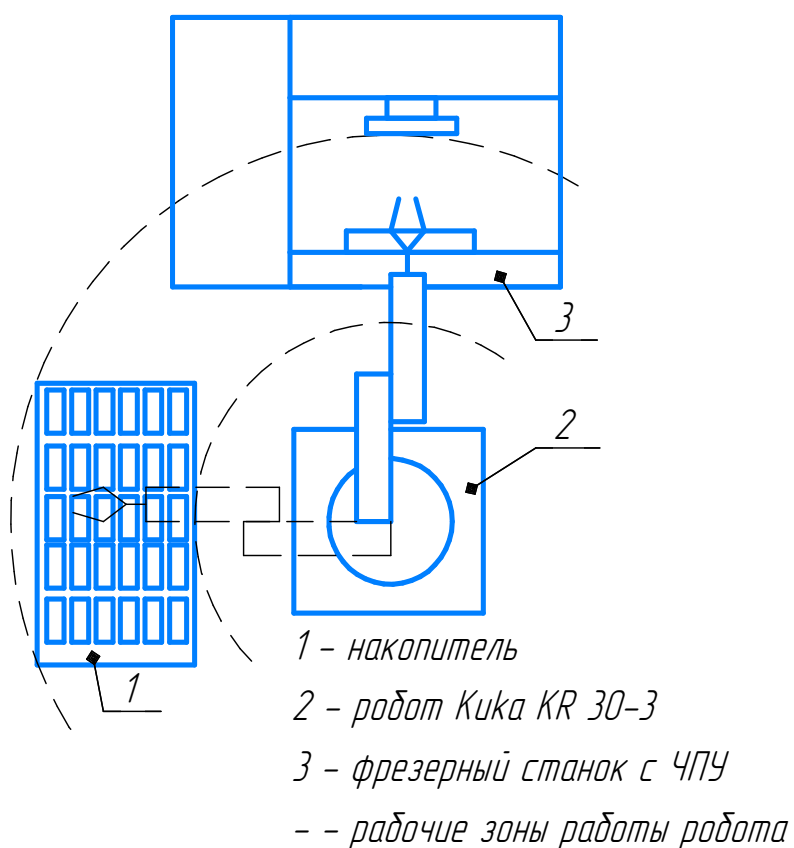


Рисунок 5 – Эскиз разработанного гибкого производственного модуля

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
4А41	Кукта Ярославу Сергеевичу

Институт	ИШНПТ	Кафедра	--
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Машиностроение

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих.	Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статистических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах; анкетирование; опрос.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов.	
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования.	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения.	Расчет затрат на годовой выпуск продукции: - материальные затраты; - электроэнергия на технологические нужды; - заработная плата с отчислениями на социальные нужды; - общепроизводственные и общехозяйственные расходы. Анализ безубыточности.
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований.	
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.	

Перечень графического материала

1. Расчет затрат на годовой выпуск продукции.
2. График безубыточности.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Калмыкова Е.Ю.	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
4А41	Кукта Ярослав Сергеевич		

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

В данной главе ВКР, произведем анализ затрат годового выпуска деталей, безубыточности и амортизационных отчислений.

Таблица 14 – Определение основных материалов и сырья

№	Материал	Ед. изм.	Цена за ед., руб.	Норма расхода на изделие	Сумма на изделие, руб.
1	2	3	4	5	6
1	Сталь 45 ГОСТ 1050-88	т	43 000	0,02565 т	1100

Таблица 15 – Затраты на электричество

№	Наименование оборудования	Мощность, кВт	Время эксплуатации (ч. на ед. прод)	Расход на электроэнергию (кВт на ед. прод)
1	Ленточнопильный станок HBS-916W	2,1	0,14	0,29
2	Универсальный фрезерный станок 6P12	7,5	2,0	15
3	Фрезерный станок с ЧПУ EMCO Mill 750	15	3,3	40,5
4	Координатно-расточной станок 24K40Ф3	8,6	0,25	2,15
5	Плоскошлифовальный станок 3Г71	3,7	0,5	1,85
7	Промывочная ванна БП-6.8.10/0,7	40	0,41	16,4
Итого		76,9	6,5	76,19

Таблица 16 – Заработная плата рабочих

Производственные рабочие	Норма времени на выполнение операции	Часовая тарифная ставка, руб.	Сдельная расценка
Станочник заготовительного оборудования	0,14	86	12
Фрезеровщик	1,3	140	182
Оператор станка с ЧПУ	2,7	210	567
Слесарь	0,1	125	12,5
Оператор станка с ЧПУ	0,6	210	126
Слесарь	0,2	125	25
Фрезеровщик	0,7	140	98
Слесарь	0,2	125	25
Станочник широкого профиля	0,25	160	40
Слесарь	0,1	125	12,5
Шлифовщик	0,5	160	80
Мойщик	0,41	100	41
Упаковщик	0,1	100	10
Итого	7,3	1806	1231

Таблица 17 – Годовой расчет выпуска продукции

№	Наименование статей расхода	Ед. изм.	Цена за ед., руб.	Расходы в нат. ед.		Затраты, тыс. руб.		Прим. *
				На 1 ед.	На 1000 ед.	На 1 ед.	На 1000 ед.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Сырье и основные материалы и комплектующие	кг	43	25,6	25600	1,1	1100	-
2	Электроэнергия на технологические нужды	кВт	4,65	76,19	76190	0,5	500	Табл. 8
3	Заработная плата основных производственных рабочих	тыс. руб.	-	-	-	1,8	1800	Табл. 9

Продолжение таблицы 18

4	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	-	-	-	0,54	540	30% от ст.3
5	Общепроизводственные расходы	тыс. руб.	-	-	-	4,77	4770	265% от ст.3
6	Общехозяйственные расходы	тыс. руб.	-	-	-	6,57	6570	335% от ст.3
Полная себестоимость		тыс. руб.	-	-	-	15,28	15280	1+2+3+4+5+6
Условно-переменные затраты		тыс. руб.	-	-	-	3,94	3940	1+2+3+4
Условно-постоянные затраты		тыс. руб.	-	-	-	11,34	11340	5+6

* Ставки согласно ОАО «Томская электронная компания».

4.1 Анализ безубыточности

Точка безубыточности – минимальный объем производства и реализации продукции, при котором расходы будут компенсированы доходами, а при производстве и реализации каждой последующей единицы продукции предприятие начинает получать прибыль. Точку безубыточности можно определить в единицах продукции, в денежном выражении или с учётом ожидаемого размера прибыли.

Цель анализа – определение точки безубыточности, т.е. минимального объема продаж, начиная с которого предприятие не несет убытков. Это означает, что выручка от реализации продукции (В) должна быть равна общим затратам на производство и реализацию продукции:

$$B = Z_{\text{пост}} + Z_{\text{пер}}.$$

Выразим эту формулу через объем продаж (Q):

$$Q \cdot \text{Ц}_i = Z_{\text{пост}} + Z_{\text{пер}} Q;$$

где $Z_{\text{пост}}$ – постоянные затраты на весь выпуск продукции, руб.;

$Z_{\text{пер}}$ – переменные затраты на единицу продукции, руб./шт;

C_i – цена единицы продукции, руб./шт. (расчет цены произведем исходя из планируемого уровня рентабельности 20%).

Тогда точка безубыточности определится следующим образом:

$$Q = \frac{Z_{\text{пост}}}{C_i - Z_{\text{пер}}} = \frac{11340}{15,28 - 3,94} = 1000 \text{ шт.}$$

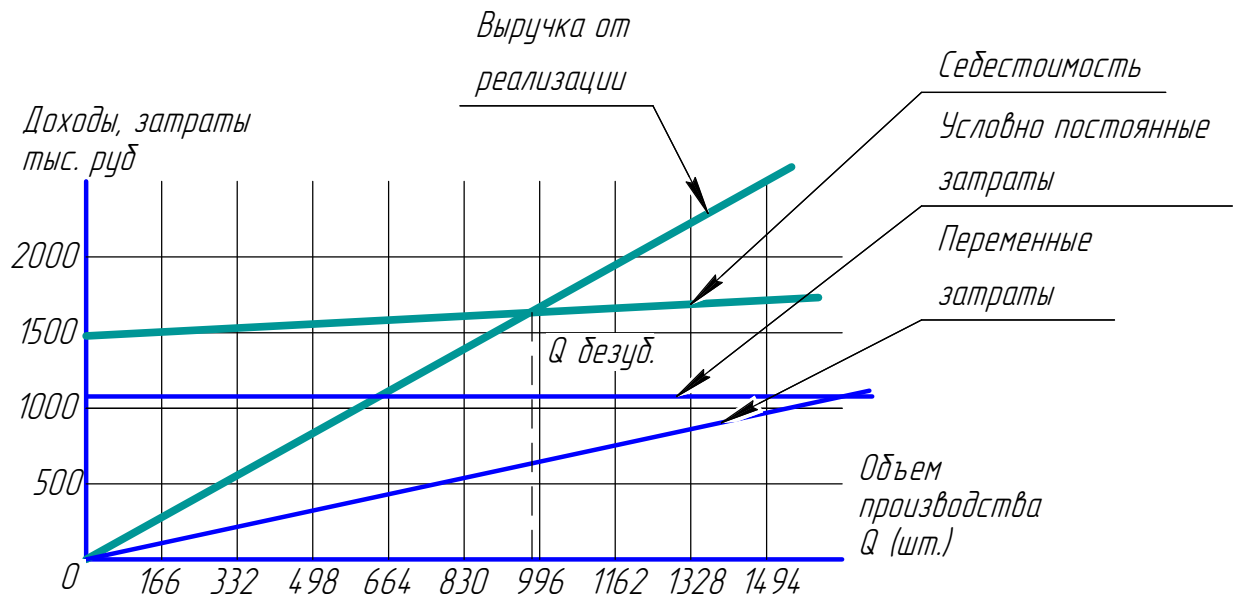


Рисунок 6 – График зависимости издержек от объема производства

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
4A41	Кукта Ярославу Сергеевичу

Институт	ИШНПТ	Кафедра	--
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Машиностроение

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	<i>Объектом исследования является производственных технологический процесс детали типа «Корпус».</i>
--	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения. 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения.	<i>Движущиеся машины и механизмы; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов и заготовок; повышенный уровень шума на рабочих местах; недостаточная освещенность рабочей зоны; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования, электрический ток, химические смеси. Решение проблемы повышенного шума – использование беруш. Решение проблемы микроклимата – использование вентиляционных систем, систем отопления.</i>
2. Экологическая безопасность:	<i>Источники загрязнения гидросферы: использованная смазочно – охлаждающая жидкость для механической обработки деталей. Ликвидация отходов стружки путем переплава в ротационных наклоняющихся печах.</i>
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	<i>Типичная ЧС на производстве: пожар. Предприятие обеспечено: огнетушителями, датчиками дыма, сигнальными системами оповещения пожара.</i>
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	<i>Заключение трудовых договоров, ежегодный отпуск, медицинский осмотр.</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Раденков Т.А.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
4А41	Кукта Ярослав Сергеевич		

5 Социальная ответственность

Цель раздела: произвести анализ производственной и экологической безопасности, безопасности в чрезвычайных случаях, затронув правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.

Производственная безопасность

Производственная безопасность – это система организационных мероприятий и технических средств, уменьшающих вероятность (риск) воздействия на рабочих, опасных производственных факторов до приемлемого уровня. Для выбора опасных факторов на данном производстве используем ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». Проанализировав всевозможные опасные и вредные факторы на данном производстве, занесем их в таблицу 19.

Таблица 20 – Анализ всевозможных опасных и вредных факторов

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-74)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Заготовительная; Фрезерная; Координатно-расточная;	Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; Недостаточная освещенность рабочей зоны.	1. Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; 2. Электрический ток; 3. Повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материала и заготовок;	СанПиН освещение: 52.13330.2011; СанПиН отопление: 60.13330.2012; Электричество: ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ; Производственное оборудование: ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ; Безопасность рабочих мест: ГОСТ 12.2.061-81

Продолжение таблицы 21

		4. Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования.	Производственные процессы: ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ.
Слесарные операции; Промывочная операция; Консервация.	1. Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны.	1. Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования; 2. Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования.	СанПиН микроклимат: 2.2.4.548-96; Безопасность рабочих мест: ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ; Производственные процессы: ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ.

Далее более подробно изучим выявленные вредные и опасные факторы. Рассмотрим каждый фактор на предмет источника возникновения фактора и характера природы фактора. Приведем допустимые нормы с необходимой размерностью, а также средства индивидуальной и коллективной защиты для минимизации воздействия фактора.

Превышение уровней шума

Источником возникновения данного фактора является все станочное оборудование. Фактор будет возникать при обработке детали. Данный фактор относится к природе физического характера. Согласно СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96, допустимый уровень шума в производственных помещениях не должен превышать 80 дБ.

Специфическое воздействие шума (действие на слуховой анализатор). Длительное воздействие шума (выше 80 дБ) на слух человека приводит к его частичной или полной потере.

Неспецифическое воздействие шума. Шум воздействует не только на орган слуха. Через волокна слуховых нервов раздражение шумом передается в центральную и вегетативную нервную системы, а через них воздействует на внутренние органы, приводя к значительным изменениям в функциональном состоянии организма, влияет на психическое состояние человека, вызывая чувство беспокойства и раздражения.

В качестве мер ликвидации данного фактора будут использованы беруши. Т.к. на производстве не предполагается использование подъемных механизмов и механизмов, которые используют предупреждающие звуки.

Отклонение параметров микроклимата

Длительное воздействие высокой температуры при повышенной влажности может привести к гипертермии, или накоплению теплоты и перегреву организма, а пониженные показатели температуры, особенно при повышенной влажности воздуха, могут быть причиной гипотермии, или переохлаждения.

Недостаточная влажность, в свою очередь, может негативно отражаться на организме, становясь причиной пересыхания и растрескивания кожи и слизистой, а также последующего заражения болезнетворными микроорганизмами.

Основные виды работ, выполняемые рабочими, по степени физической тяжести, относятся к категории средних работ. Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений, в соответствии с периодом года и категорией работ, согласно СанПиН 2.2.4.548-96 предоставлены в таблице 22.

Таблица 23 – Оптимальные величины показателей микроклимата

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, С	Температура поверхн., С	Относ. влажность воздуха, %	Скорость движ. воздуха, м/с
Холодный	Категория П б (233...290)	17-19	16-20	40-60	0,2
Теплый	Категория П б (233...290)	19-21	18-22	40-60	0,2

В помещении должны быть предусмотрены система отопления, функционирующая в зимнее время, которая обеспечивает достаточное, постоянное и равномерное нагревание воздуха и система вентилирования и кондиционирования в летнее время.

Недостаточная освещенность

Хорошее освещение действует тонизирующие, создаёт хорошее настроение, улучшает протекание основных процессов нервной высшей деятельности. Улучшение освещённости способствует улучшению работоспособности даже в тех случаях, когда процесс труда практически не зависит от зрительного восприятия.

Работая при освещении плохого качества или низких уровней, люди могут ощущать усталость глаз и переутомление, что приводит к снижению работоспособности. В ряде случаев это может привести к головным болям. Причиной во многих случаях являются слишком низкие уровни освещенности, слепящее действие источников света и соотношение яркостей, которое недостаточно хорошо сбалансировано на рабочих местах.

В производственных помещениях, в случаях преимущественной работы с деталями, допускается применение системы комбинированного освещения (к общему освещению дополнительно устанавливаются светильники местного освещения, предназначенные для освещения зоны расположения деталей, инструментов и тд.).

Освещенность на рабочих поверхностях столов в зоне размещения детали должна быть 300лк с коэффициентом пульсации освещенности не более 20%.

Электрический ток

Электробезопасность – система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

Цех производственного предприятия относится к категории помещений с повышенной опасностью, т.к. в помещении имеются токопроводящие пола, повышенная влажность и т.д. Оборудование должно подключаться к сети, которая имеет защитное заземление.

Электрический ток, проходя через организм человека, оказывает тепловое (ожоги, нагрев сосудов), механическое (разрыв тканей, сосудов при судорожных сокращениях мышц), химическое (электролиз крови), биологическое (раздражение и возбуждение живой ткани) или комбинированное воздействие.

Основными средствами и способами защиты от поражения электрическим током являются: недоступность токоведущих частей для случайного прикосновения; защитное заземление, зануление или отключение; вывешивание предупреждающих надписей; контроль за состоянием изоляции электрических установок.

Термическая опасность

Источником данного фактора может возникнуть горячий инструмент, заготовка, поверхности оборудования и др. Характер фактора – физический.

Термические опасности могут приводить к:

- ожогам и ошпариванию из-за соприкосновения с предметами или материалами, имеющими чрезвычайно высокую или низкую температуру, вызванную, например, пламенем или взрывом, а также излучением источников тепла;

– ущерб здоровью из-за воздействия высокой или низкой температуры окружающей производственной среды.

Работники, связанные с термической обработкой заготовки (детали) должны иметь при себе средства индивидуальной защиты: специальные защитные очки, индивидуальные средства защиты органов дыхания, перчатки, прихваты, прижимы и др. Данные средства защиты подойдут и для защиты от механических повреждений, таких как, острые кромки, шероховатость поверхностей заготовки и др.

Экологическая безопасность

В результате изготовления детали по технологическому процессу, были выявлены источники загрязнения гидросферы – использованная смазочно-охлаждающая жидкость для обработки детали.

Приготовление жидкости состоит в смешении масла с водой и эмульгатором. Все масляные эмульсии обладают большой устойчивостью. При обычном отстаивании в течение 3 месяцев концентрация масла снижается всего на 10-20 %. Обычно срок службы эмульсий не превышает 1 мес.

Предприятия производят сброс отработанных СОЖ в канализацию и наносит вред окружающей среде. Для утилизации, отработанной СОЖ применяют следующие методы: центрифугирование, реагентную коагуляцию, термический метод, а также их комбинацию.

Таким образом, проблема с экологической безопасностью является решенной.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайными ситуациями на производственном предприятии могут быть пожары. Основы пожарной безопасности определены по ГОСТ 12.1.004-91 и ГОСТ 12.1.010-76.

Все производства по пожарной опасности подразделяются на 5 категорий: А, Б, В, Г, Д. Производственное помещение, в котором выполняется технологический процесс, относится к категории Г.

К причинам пожара относятся: токи короткого замыкания, выделение тепла в процессе обработки, искрение в местах плохих контактов, курение в неположенных местах.

Обоснование мероприятий по предотвращению пожара, и разработка порядка действия в случае его возникновения

Тушение горящего электрооборудования под напряжением должно осуществляться имеющимися огнетушителями ОУ-5. Чтобы предотвратить пожар в производственном помещении, необходимо:

- содержать помещение в чистоте, убирать своевременно мусор. По окончании работы поводится влажная уборка всех помещений;
- работа должна проводиться только при исправном электрооборудовании;
- на видном месте должен быть вывешен план эвакуации из здания с указанием оборудования, которое нужно эвакуировать в первую очередь;
- уходящий из помещения последним должен проверить выключены ли нагревательные приборы, электроприборы, оборудование и т.д. и отключение силовой и осветительной электрической сети.

Также необходимо соблюдение организационных мероприятий:

- правильная эксплуатация приборов, установок;
- правильное содержание помещения;
- противопожарный инструктаж сотрудников аудитории;
- издание приказов по вопросам усиления ПБ;
- организация добровольных пожарных дружин, пожарно-технических комиссий;
- наличие наглядных пособий и т.п.

В случаях, когда не удастся ликвидировать пожар самостоятельно, необходимо вызвать пожарную охрану по номеру 01 и покинуть помещение, руководствуясь планом пожарной эвакуации.

Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Правовые вопросы обеспечения безопасности

Согласно Трудовому Кодексу РФ, принятому 26 декабря 2001 г., существует перечень регламентов касающихся правовых вопросов обеспечения безопасности, таких как:

- заключение трудового договора допускается с лицами, достигшими возраста шестнадцати лет, за исключением случаев, предусмотренных Трудовым Кодексом, другими федеральными законами;
- лица, получившие общее образование или получающие общее образование и достигшие возраста пятнадцати лет, могут заключать трудовой договор для выполнения легкого труда, не причиняющего вреда их здоровью;
- обязательному предварительному медицинскому осмотру при заключении трудового договора подлежат лица, не достигшие возраста восемнадцати лет, а также иные лица в случаях, предусмотренных настоящим Кодексом и иными федеральными законами;
- нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать сорока часов в неделю;
- во время регламентированных перерывов целесообразно выполнять комплексы упражнений и осуществлять проветривание помещения.

Организационные вопросы обеспечения безопасности

Согласно ГОСТ 12.2.033-78 ССБТ «Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования», определяются общие эргономические положения при работе стоя, такие как:

- рабочее место для выполнения работ стоя организуют при физической работе средней тяжести и тяжелой, а также при технологически обусловленной величине рабочей зоны, превышающей ее параметры при работе сидя. Категория работ по ГОСТ12.1.005-76;

- конструкция, взаимное расположение элементов рабочего места (органы управления, средства отображения информации и т.д.) должны соответствовать антропометрическим, физиологическим и психологическим требованиям, а также характеру работы;

- рабочее место должно быть организовано в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и (или) методических указаний по безопасности труда.

Также в данном ГОСТе указаны общие характеристики рабочего места, требования к размещению органов управления и средств отображения информации.

Согласно ГОСТ 12.2.049-80 ССБТ «Оборудование производственное. Общие эргономические требования», существует ряд общих положений, которые предъявляются к системе «человек – машина – среда», таких как:

- эргономические требования к производственному оборудованию должны устанавливать его соответствие антропометрическим, физиологическим, психофизиологическим и психологическим свойствам человека и обусловленным этими свойствами гигиеническим требованиям с целью сохранения здоровья человека и достижения высокой эффективности труда;

- эргономические требования к производственному оборудованию должны устанавливаться к тем его элементам, которые сопряжены с человеком при выполнении им трудовых действий в процессе эксплуатации, монтажа, ремонта, транспортирования и хранения производственного оборудования;

при установлении эргономических требований к производственному оборудованию необходимо рассматривать оборудование в комплексе со средствами технологической и в необходимых случаях организационной оснастки.

Заключение

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы был проведен анализ технологичности конструкции детали, который показал ошибки и неточности исходного чертежа детали: отсутствие размеров, параметров шероховатости поверхностей и т.д.

Разработан технологический процесс изготовления детали с применением современных станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и минимальным количеством оборудования. Был выполнен расчет: режимов резания, припусков на механическую обработку, размерных цепей детали и т.д.

Все результаты работы собраны в «Комплекте документов» и представлены в приложении А. Комплект документов состоит из: маршрутных карт, операционных карт, карт эскизов и наладки инструмента, а также карт кодирования.

Также в работе рассчитаны экономические параметры детали, как себестоимость, безубыточность изготовления детали.

В заключении работы был проведен анализ производственной и экологической безопасности в чрезвычайных случаях, затронув правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности при производстве детали «Корпус».

Список литературы

1. Синягов А.А. Экономические показатели промышленности. – Москва: изд. Москва, 2015. – 286 с.
2. Справочник технолога машиностроителя. В 2-ч т. Под редакцией А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - 4-е издание., -М.: Машиностроение, 1985 - 496с.
3. Третьякова Н.В. Материаловедение: лекции – Иваново: изд. ИГЭУ. – 148с.
4. Пашкевич М.Ф. Технологическая оснастка: учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2002. – 320 с.
5. Байкалова В.Н. Расчет режимов резания: Методические рекомендации. – Москва: изд. МГАУ, 2000. – 19 с.
6. Коротков В.С. Технологическая оснастка: курс лекций. – Томск.: изд. ТПУ, 2010. – 152 с.
7. Андреева Е.Г. Технологическая оснастка: методические указания. – Санкт- Петербург: изд. СПТК, 2014. – 51 с.
8. Проектирование гибких производственных систем. – Екатеринбург: изд. УрФУ, 2008. – 27 с.

Приложение А

(Обязательное)

Дубл.			
Взам.			
Подл.			

ИШПНТ.4А41025.00.00.01

1

НИ ТПУ

ФЮРА.301100.001

Группа 4А41

СОГЛАСОВАНО

/

УТВЕРЖДАЮ

/ Анисимова М.А.

КОМПЛЕКТ ДОКУМЕНТОВ

на технологический процесс "Корпус"

ОТК

/

Исполнитель

/ Кукта Я.С.

Внедрен в производство

Акт №

ТЛ

1

Дубл.			
Взам.			
Подл.			

--	--	--	--	--

												ИШПНТ.4А41025.00.00.01	2
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------	---

												ИШПНТ.4А41025.00.00.01		Группа 4А41	

А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции	Обозначение документа											
Б	Код. наименование оборудования					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Тпз	Тшт.	
К/М	Наименование детали, сб. ед. или материала					Обозначение, код						ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н.расх.	
А 01				040	Контрольная												
Б 02	Стол контролера ГОСТ 19917-93					Контр.	4	12958	1	1	1	1	1	1000	1	1	
А 03				045	Фрезерная с ЧПУ												
Б 04	Emco Mill 750, Фрезерный станок с ЧПУ					Опер.	4	16045	1	1	1	1	1	1000	15	35	
А 05				050	Контрольная												
Б 06	Стол контролера ГОСТ 19917-93					Контр.	4	12958	1	1	1	1	1	1000	1	1	
А 07				055	Слесарная												
Б 08	Верстак слесарный ГОСТ 19917-93					Слесарь	3	18446	1	1	1	1	1	1000	1	1	
А 09				060	Контрольная												
Б 10	Стол контролера ГОСТ 19917-93					Контр.	4	12958	1	1	1	1	1	1000	1	1	
А 11				065	Фрезерная												
Б 12	6Р12, Вертикально-фрезерный станок					Фрезер.	3	19479	1	1	1	1	1	1000	5	15	
А 13				070	Контрольная												
Б 14	Стол контролера ГОСТ 19917-93					Контр.	4	12958	1	1	1	1	1	1000	5	10	
А 15				075	Слесарная												
Б 16	Верстак слесарный ГОСТ 19917-93					Слесарь	3	18446	1	1	1	1	1	1000	1	1	
А 17				080	Контрольная												
МК																	2

Дубл.			
Взам.			
Подл.			

--	--	--	--	--

ИШПНТ.4А41025.00.00.01	1	1
------------------------	---	---

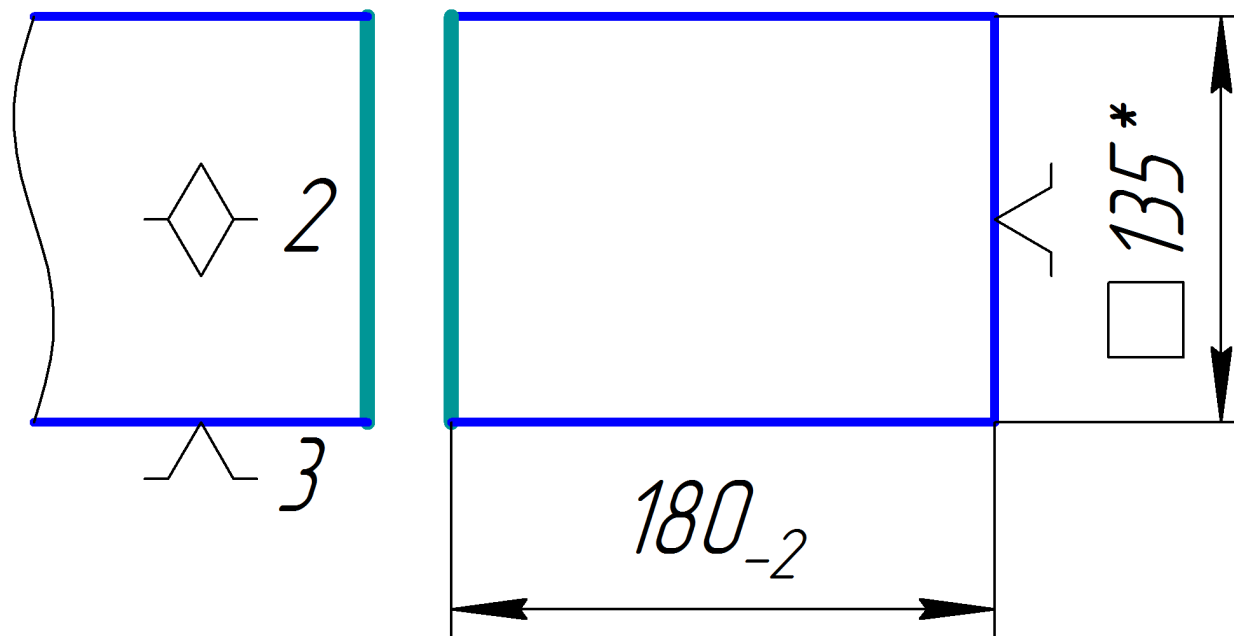
Разраб.	Кукта			НИ ТПУ	ИШПНТ.4А41025.00.00.01		Группа 4А41						
Проверил	Анисимова												
Нормировал													
Н.контр.				мин Корпус									005

Наименование операции	Материал	Твердость	ЕВ	МД	Профиль и размеры		МЗ	КОИД
Заготовительная	Сталь 45 ГОСТ 1050-88	188	кг	4.2	Квадрат 135	135 x 180	25.6	
Оборудование, устройство ЧПУ	Обозначение программы	То	Тв	Тпз.	Тшт.	СОЖ		
HBS-916W, Ленточнопильный станок		7		1	7	СОЖ Аквол-6		

Р		ПИ	D или B	L	t	i	S	n	V
О 01	1. Установить и закрепить деталь. База: основание, боковые строны.								
Т 02	Тиски 7200-0222 ГОСТ 16518-96.								
О 03	2. Отрезать заготовку 180 (-2) мм.								
Т 04	Ленточное полотно 27x0,9x3035 мм. Штангенциркуль ШЦ-I-200-0,1 ГОСТ 166-89.								
Р 05			135	180	135	1	50	28	12

Дубл.			
Взам.			
Подл.			

										ИШПНТ.4А41025.00.00.01	1
										ИШПНТ.4А41025.00.00.01	005



[illegible]

Дубл.			
Взам.			
Подл.			

--	--	--	--	--

								ИШПНТ.4А41025.00.00.01	2
--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------	---

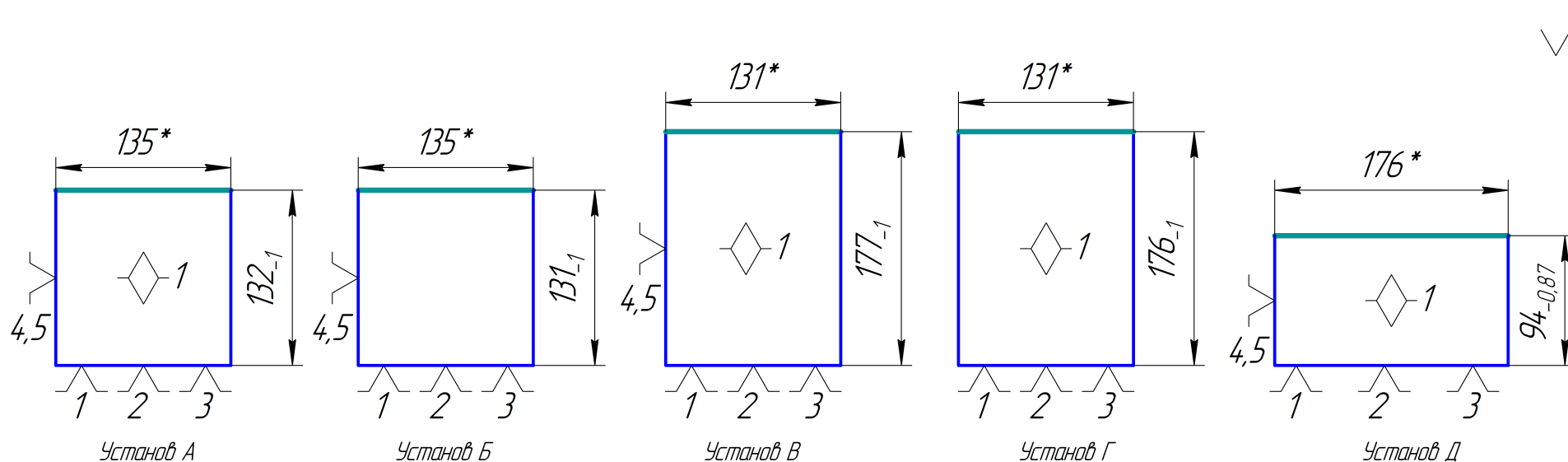
										ИШПНТ.4А41025.00.00.01	Группа 4А41	015
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------	-------------	-----

Р	ПИ	D или B	L	t	i	S	n	V
О 01	7. Переустановить и закрепить деталь. База: основание, боковые строны.							
О 02	8. Фрезеровать поверхность детали согласно эскизу.							
Т 03	Фреза 2214-0007 ГОСТ 24359-80. Оправка 6222-0141 ГОСТ 25827-93. Штангенциркуль ШЦ-I-200-0,1 ГОСТ 166-89.							
Р 04	131	135	1	1	0,18	311	196	
О 05	9. Переустановить и закрепить деталь. База: основание, боковые строны.							
О 06	10. Фрезеровать поверхность детали согласно эскизу.							
Т 07	Фреза 2214-0007 ГОСТ 24359-80. Оправка 6222-0141 ГОСТ 25827-93. Штангенциркуль ШЦ-I-200-0,1 ГОСТ 166-89.							
Р 08	131	176	41	4	0,18	222	139	

ОК													8
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Дубл.			
Взам.			
Подл.			

							ИШПНТ.4А41025.00.00.01			1
							ИШПНТ.4А41025.00.00.01			015



[illegible]

[illegible]

Дубл.			
Взам.			
Подл.			

--	--	--	--	--

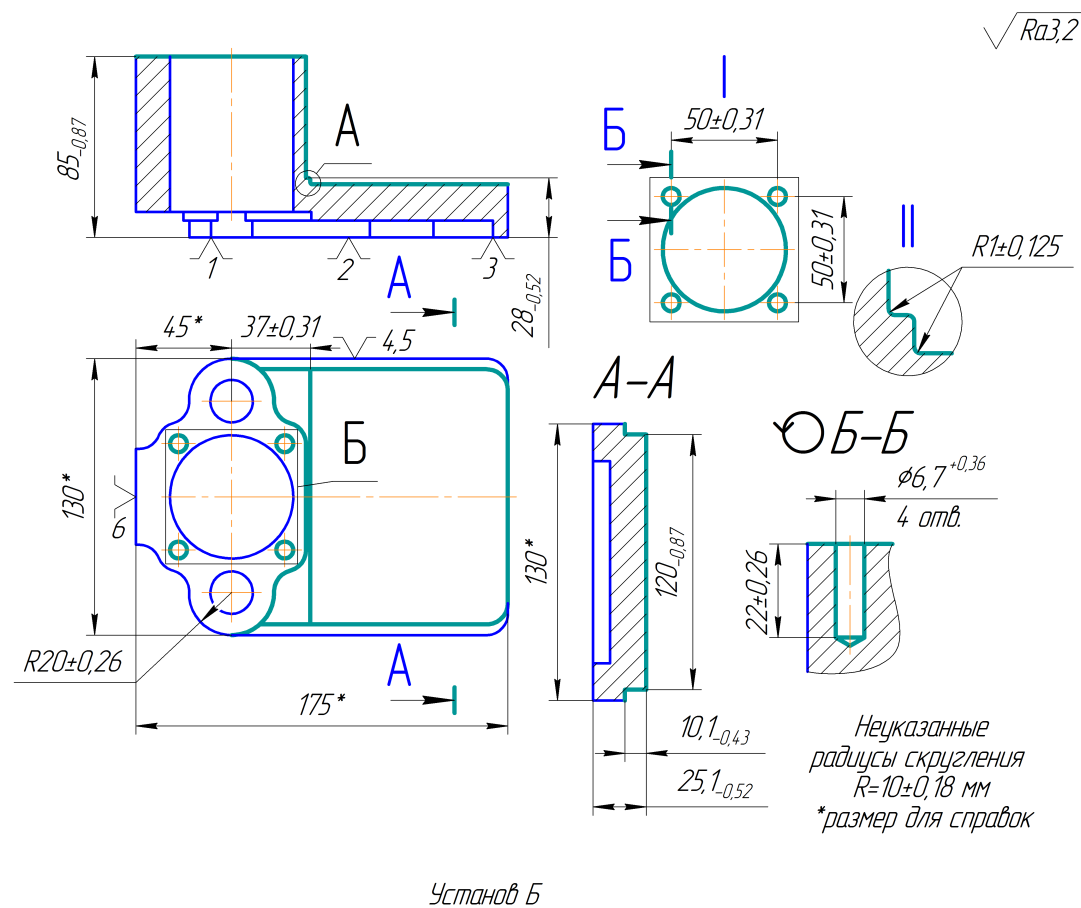
								ИШПНТ.4А41025.00.00.01	3
--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------	---

										ИШПНТ.4А41025.00.00.01	Группа 4А41	025
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------	-------------	-----

Р	ПИ	D или B	L	t	i	S	n	V
Т 01	Фреза 2220-0164 ГОСТ 17025-71. Патрон цанговый ISO40-ER32. Радиусомер МИКРОТЕХ РИ-100.							
Р 02	130		170	2	1	0,08	4568	29
О 03	10. Центровать 4 отв., выдерживая размер $\varnothing 2,5 (+0,25)$ мм.							
Т 04	Центр. сверло 2317-0105 ГОСТ 14952-75. Патрон цанговый ISO40-ER32.							
Р 05	2,5		5	1,25	1	0,1	3312	26
О 06	11. Сверлить 4 отверстия, выдерживая размер $\varnothing 6,7 (+0,36)$ мм на $L = 22 (\pm 0,26)$ мм.							
Т 07	Сверло спир. 2300-5515 ГОСТ 4010-77. Патрон цанговый ISO40-ER32. Штангенциркуль ШЦ-I-160-0,05 ГОСТ 166-89.							
Т 08	Образцы шероховатости ГОСТ 9378-75.							
Р 09	6,7		22	3,35	1	0,2	1170	25

ОК														12
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

											ИШПНТ.4А41025.00.00.01	1	
											ИШПНТ.4А41025.00.00.01		025



								1	6
				ТПУ ИФВТ Группа 4А41	ИШНПТ.4А41025.00.00.01				
				УП № 8000-0001				У	
				Оборудование, устройство, ЧПУ			Особые указания		
				EMCO Mill 750, Sinumerik 840D					
				Кодирование информации, содержание кадра					
				NO060 G54 NO065 T1 M6 NO070 G94S636F458.M3 NO075 G0 X137.5 Y-45.0 NO080 GOZ3.0 NO085 G1 Z-3.0 NO090 X-137.5 NO095 Y25.0 NO100 X137.5 NO105 GOZ25.0 NO110 M1 NO140 T2 M6 NO145 G95S3310F0.1M3 NO150 G0 X-42.5 Y45.0 NO155 GOZO. NO160 MCALL CYCLE82 (25.0, -3.0,3.0, ,125.0) NO165 X=IC(O) Y=IC(O) NO170 MCALL NO175 Y-45.0 NO180 GOZO. NO185 MCALL CYCLE82 (25.0, -3.0,3.0, ,125.0) NO190 X=IC(O) Y=IC(O) NO195 MCALL NO200 M1 NO230 T3 M6 NO235 G95S397F0.43M3M8 NO240 G0 X-42.5 Y-45.0 NO245 GOZO. NO250 MCALL CYCLE83(25.0, -3.0,3.0, ,91.009, , 20.0,20.0,0,0,1,1) NO255 X=IC(O) Y=IC(O) NO260 MCALL NO265 Y45.0 NO270 GOZO. NO275 MCALL CYCLE83(25.0, -3.0,3.0, ,91.009, , 20.0,20.0,0,0,1,1) NO280 X=IC(O) Y=IC(O) NO285 MCALL NO290 M1 NO320 T4 M6 NO325 G94S4297F154.7.M3M9 NO330 G0 X-108.213 Y-10.113 NO335 GOZO. NO340 G1 Z-11.0 NO590 G2 X-42.5 Y-15.414 IO. J-31.23 NO595 G2 X-32.5 Y-13.77 IO.0 J-29.586			NO600 G1 X-4.967 NO605 G2 X6.611 Y0.604 I4.1067 J-21.23 NO610 G2 X-3.567 Y13.77 IO.889 J34.396 NO615 G1 X-32.5 NO620 G2 X-42.5 Y15.414 IO. J31.23 NO625 G2 X-52.5 Y13.77 I-10.0 J29.586 NO630 G1 X-62.5 NO635 G2 X-93.73 Y45.0 IO. J31.23 NO640 G2 X-84.027 Y75.0 IO.123 JO. NO645 G1 X-82.907 Y85.943 NO650 X-73.117 Y85.747 NO655 X-75.462 Y75.0 NO660 G3 X-87.07 Y45.0 IO.132.962 J-30.0 NO665 G3 X-62.5 Y20.43 IO.124.57 JO. NO670 G1 X-52.5 NO675 G3 X-42.5 Y22.557 IO. J24.57 NO680 G3 X-32.5 Y20.43 IO.0 J22.443 NO685 G1 X0.71 NO690 G3 X18.356 Y0.369 IO.136.79 J14.57 NO695 G3 X-0.69 Y-20.43 IO.117.743 J-35.369 NO700 G1 X-32.5 NO705 G3 X-42.5 Y-22.557 IO. J-24.57 NO710 G3 X-52.5 Y-20.43 I-10.0 J-22.443 NO715 G1 X-62.5 NO720 G3 X-87.07 Y-45.0 IO. J-24.57 NO725 G3 X-75.462 Y-75.0 IO.144.57 JO. NO730 G1 X-73.117 Y-85.747 NO735 GOZ25.0 NO740 X63.995 Y-5.207 NO745 GOZO. NO750 G1 Z-2.97 F154.7. NO755 X46.492 Y4.47 Z-4.576 NO760 X63.995 Y-5.207 Z-6.182 NO765 X46.492 Y4.47 Z-7.788 NO770 X63.995 Y-5.207 Z-9.394 NO775 X46.492 Y4.47 Z-11.0 NO780 X55.244 Y-0.369 F2500. NO785 G2 X55.93 Y-0.757 I-19.146 J-34.629 NO790 G1 Y-0.016 NO795 G2 X55.244 Y-0.369 I-18.428 J35.017 NO800 GOZ25.0 NO805 X105.896 Y-55.073 NO810 GOZO. NO815 G1 Z-11.0 F154.7. NO820 X97.5 Y-62.181 F2500. NO825 G2 X84.681 Y-75.0 I-20.0 J7.181 NO830 G1 X77.573 Y-83.396 NO835 GOZ25.0		
							Разраб.	Кукта	
							Н. контр.		

Дир. Взам. Подп.

								3	6
				ТПУ ИФВТ Группа 4А41	ИШНПТ.4А41025.00.00.01				
					УП № 8000-0001			У	
				Оборудование, устройство, ЧПУ	Особые указания				
				EMCO Mill 750, Sinumerik 840D					
				Кодирование информации, содержание кадра					
				N1810 G2 X12.604 Y32.727 I-24.896 J2.273 F2500. N1815 G3 X10.114 Y35.0 I-2.49 J-0.227 F154.7. N1820 G1 X-32.5 F2500. N1825 G2 X-42.5 Y45.0 I0. J10.0 N1830 G2 X-52.5 Y35.0 I-10.0 J0. N1835 G1 X-62.5 N1840 G2 X-72.5 Y45.0 I0. J10.0 N1845 G2 X-42.5 Y75.0 I30.0 J0. N1850 G1 X-32.974 Y80.5 N1855 G0Z25.0 N2120 M1 N2150 T2 M6 N2155 G95S3310F0.1M3M9 N2160 G0 X-42.5 Y0. N2165 G0Z-13.0 N2170 MCALL CYCLE82 (25.0, -16.0,3.0, ,1.25,0) N2175 X=IC(0) Y=IC(0) N2180 MCALL N2185 X-67.5 Y25.0 N2190 G0Z-13.0 N2195 MCALL CYCLE82 (25.0, -16.0,3.0, ,1.25,0) N2200 X=IC(0) Y=IC(0) N2205 MCALL N2210 Y-25.0 N2215 G0Z-13.0 N2220 MCALL CYCLE82 (25.0, -16.0,3.0, ,1.25,0) N2225 X=IC(0) Y=IC(0) N2230 MCALL N2235 M1 N2265 M8 N2270 X-17.5 Y25.315 N2275 G0Z-13.0 N2280 MCALL CYCLE82 (25.0, -16.0,3.0, ,1.25,0) N2285 X=IC(0) Y=IC(0) N2290 MCALL N2295 M1 N2325 M9 N2330 Y-24.685 N2335 G0Z-13.0 N2340 MCALL CYCLE82 (25.0, -16.0,3.0, ,1.25,0) N2345 X=IC(0) Y=IC(0) N2350 MCALL N2355 M1 N2385 T5 M6 N2390 G95S318F0.43M3M8 N2395 G0 X-42.5 Y0.					
				N2400 G0Z-13.0 N2405 MCALL CYCLE83(25.0, -16.0,3.0, ,82.011, , 25.0,25.0,0,0,1,1) N2410 X=IC(0) Y=IC(0) N2415 MCALL N2420 M1 N2450 T6 M6 N2455 G95S128F0.66M3M8 N2460 G0 X-42.5 Y0. N2465 G0Z-13.0 N2780 M1 N2785 G55 N2815 T1 M6 N2820 G94S636F458.M3M9 N2825 G0 X137.5 Y-45.0 N2830 G0Z2.0 N2835 G1 Z-10 N2840 X-137.5 N2845 Y25.0 N2850 X137.5 N2855 G0Z25.0 N2860 M1 N2890 T2 M6 N2895 G95S3310F0.1M3M9 N2900 G0 X17.936 Y25.0 N2905 G0Z2.0 N2910 MCALL CYCLE82 (25.0, -1.0,3.0, ,1.25,0) N2915 X=IC(0) Y=IC(0) N2920 MCALL N2925 Y-25.0 N2930 G0Z2.0 N2935 MCALL CYCLE82 (25.0, -1.0,3.0, ,1.25,0) N2940 X=IC(0) Y=IC(0) N2945 MCALL N2950 X67.936 Y25.0 N2955 G0Z2.0 N2960 MCALL CYCLE82 (25.0, -1.0,3.0, ,1.25,0) N2965 X=IC(0) Y=IC(0) N2970 MCALL N2975 Y-25.0 N2980 G0Z2.0 N2985 MCALL CYCLE82 (25.0, -1.0,3.0, ,1.25,0) N2990 X=IC(0) Y=IC(0) N2995 MCALL N3000 M1					
						Разраб.	Кукта		
						Н. контр.			
Дир.	Взам.	Подп.							

							4	6	
			ТПУ ИФВТ Группа 4А41	ИШНПТ.4А41025.00.00.01					
			УП № 8000-0001					У	
			Оборудование, устройство, ЧПУ			Особые указания			
			EMCO Mill 750, Sinumerik 840D						
			Кодирование информации, содержание кадра						
			N3030 T7 M6 N3035 G95S1187F0.2M3M8 N3040 G0 X17.936 Y25.0 N3045 G0Z2.0 N3050 MCALL CYCLE83(25.0, -10.3.0, ,24.013, , 6.7,6.7,0,0,11) N3055 X=IC(0) Y=IC(0) N3060 MCALL N3065 Y-25.0 N3340 G1 Y-25.0 N3345 G3 X-78.037 Y-75.0 I107.83 J0. N3350 G1 X-78.493 Y-85.991 N3355 X-70.524 Y-86.0 N3360 X-70.451 Y-75.0 N3365 G2 X-83.67 Y-25.0 I87.951 J50.0 N3370 G1 Y25.0 N3375 G2 X-70.451 Y75.0 I101.17 J0. N3380 G1 X-70.524 Y86.0 N3385 X-62.328 Y85.994 N3390 X-62.701 Y75.0 N3395 G3 X-77.01 Y25.0 I80.201 J-50.0 N3400 G1 Y-25.0 N3405 G3 X-62.701 Y-75.0 I94.51 J0. N3410 G1 X-62.328 Y-85.994 N3415 X-53.834 Y-85.963 N3420 X-54.733 Y-75.0 N3425 G2 X-70.35 Y-25.0 I72.233 J50.0 N3430 G1 Y25.0 N3435 G2 X-54.733 Y75.0 I87.85 J0. N3440 G1 X-53.834 Y85.963 N3445 X-44.934 Y85.893 N3450 X-46.467 Y75.0 N3455 G3 X-63.69 Y25.0 I63.967 J-50.0 N3460 G1 Y-25.0 N3465 G3 X-46.467 Y-75.0 I81.19 J0. N3470 G1 X-44.934 Y-85.893 N3475 X-35.457 Y-85.754 N3480 X-37.77 Y-75.0 N3485 G2 X-57.03 Y-25.0 I55.27 J50.0 N3490 G1 Y25.0 N3495 G2 X-37.77 Y75.0 I74.53 J0. N3500 G1 X-35.457 Y85.754 N3505 X-30.765 Y85.91 N3510 X-29.359 Y75.0 N3515 G3 X-29.961 Y73.516 I71.859 J-30.0 N3520 G3 X-50.37 Y25.0 I47.461 J-48.516			N3525 G1 Y-25.0 N3530 G3 X-29.961 Y-73.516 I67.87 J0. N3535 G3 X-29.359 Y-75.0 I72.461 J28.516 N3540 G1 X-30.765 Y-85.91 N3545 X-23.057 Y-85.957 N3550 X-22.082 Y-75.0 N3555 G2 X-24.275 Y-69.738 I64.582 J30.0 N3560 G2 X-43.71 Y-25.0 I41.775 J44.738 N3565 G1 Y25.0 N3570 G2 X-24.275 Y69.738 I61.21 J0. N3575 G2 X-22.082 Y75.0 I66.775 J-24.738 N3580 G1 X-23.057 Y85.957 N3585 X-15.098 Y85.991 N3590 X-14.655 Y75.0 N3595 G3 X-18.563 Y65.929 I57.155 J-30.0 N3860 G3 X84.027 Y75.0 I-49.513 J-13.152 N3865 G1 X82.907 Y85.943 N3870 X73.117 Y85.747 N3875 X75.462 Y75.0 N3880 G2 X86.126 Y54.123 I-32.962 J-30.0 N3885 G2 X95.051 Y45.881 I-18.626 J-29.123 N3890 G2 X97.5 Y44.943 I-7.551 J-23.381 N3895 G1 X108.44 Y46.09 N3900 X108.474 Y36.602 N3905 X97.5 Y37.358 N3910 G3 X90.994 Y40.066 I-10.0 J-14.858 N3915 G3 X80.091 Y49.909 I-23.495 J-15.066 N3920 G3 X65.677 Y75.0 I-37.591 J-4.909 N3925 G1 X61.501 Y85.176 N3930 X43.645 Y82.947 N3935 X51.25 Y75.0 N3940 G2 X73.749 Y45.311 I-8.75 J-30.0 N3945 G2 X86.865 Y33.75 I-6.248 J-20.311 N3950 G1 X87.5 N3955 G2 X97.5 Y27.654 I0. J-11.25 N3960 G1 X106.753 Y21.706 N3965 X105.698 Y-55.728 N3970 X97.5 Y-63.063 N3975 G2 X92.956 Y-73.38 I-55.0 J18.063 N3980 G1 X93.08 Y-84.38 N3985 X82.907 Y-85.943 N3990 X84.027 Y-75.0 N3995 G3 X92.013 Y-58.151 I-4.1527 J30.0 N4000 G3 X97.5 Y-53.283 I-24.513 J33.152 N4005 G1 X108.037 Y-50.124 N4010 X108.44 Y-46.09 N4015 X97.5 Y-44.943			
						Разраб.	Кукта		
						Н. контр.			

									5	6
ТПУ ИФВТ Группа 4А41			ИШНПТ.4А41025.00.00.01							
			УП № 8000-0001						У	
Оборудование, устройство, ЧПУ			Особые указания							
EMCO Mill 750, Sinumerik 840D										
Кодирование информации, содержание кадра										
N4020 G2 X95.051 Y-45.881 I-10.0 J22.443 N4025 G2 X86.126 Y-54.123 I-27.552 J20.881 N4030 G2 X75.462 Y-75.0 I-43.626 J9.123 N4035 G1 X73.117 Y-85.747 N4040 X61501 Y-85.176 N4045 X65.677 Y-75.0 N4050 G3 X80.091 Y-49.909 I-23.177 J30.0 N4055 G3 X90.994 Y-40.066 I-12.591 J24.909 N4060 G3 X97.5 Y-37.358 I-3.494 J17.566 N4065 G1 X108.474 Y-36.602 N4070 X106.753 Y-21.706 N4075 X97.5 Y-27.654 N4080 G2 X87.5 Y-33.75 I-10.0 J5.154 N4085 G1 X86.865 N4090 G2 X73.749 Y-45.311 I-19.365 J8.75 N4095 G2 X51.25 Y-75.0 I-31.249 J0.311 N4360 G3 X-29.961 Y73.516 I71.859 J-30.0 N4365 G3 X-50.37 Y25.0 I4.7461 J-48.516 N4370 G1 Y-25.0 N4375 G3 X-29.961 Y-73.516 I67.87 J0. N4380 G3 X-29.359 Y-75.0 I72.461 J28.516 N4385 G1 X-30.765 Y-85.91 N4390 X-23.057 Y-85.957 N4395 X-22.082 Y-75.0 N4400 G2 X-24.275 Y-69.738 I64.582 J30.0 N4405 G2 X-43.71 Y-25.0 I4.1775 J44.738 N4410 G1 Y25.0 N4415 G2 X-24.275 Y69.738 I61.21 J0. N4420 G2 X-22.082 Y75.0 I66.775 J-24.738 N4425 G1 X-23.057 Y85.957 N4430 X-15.098 Y85.991 N4435 X-14.655 Y75.0 N4440 G3 X-18.563 Y65.929 I57.155 J-30.0 N4445 G3 X-37.05 Y25.0 I36.063 J-40.929 N4450 G1 Y-25.0 N4455 G3 X-18.563 Y-65.929 I54.55 J0. N4460 G3 X-14.655 Y-75.0 I61.063 J20.929 N4465 G1 X-15.098 Y-85.991 N4470 X-6.777 Y-85.998 N4475 X-7.01 Y-75.0 N4480 G2 X-12.815 Y-62.074 I4.951 J30.0 N4485 G2 X-30.39 Y-25.0 I30.315 J37.074 N4490 G1 Y25.0 N4495 G2 X-12.815 Y62.074 I4.7.89 J0. N4500 G2 X-7.01 Y75.0 I55.315 J-17.074 N4505 G1 X-6.777 Y85.998 N4510 X2.093 Y85.943 N4515 X0.973 Y75.0 N4520 G3 X-7.013 Y58.151 I4.1527 J-30.0 N4525 G3 X-23.73 Y25.0 I24.513 J-33.151 N4530 G1 Y-25.0			N4535 G3 X-7.013 Y-58.151 I4.123 J0. N4540 G3 X0.973 Y-75.0 I4.9513 J13.151 N4545 G1 X2.093 Y-85.943 N4550 X11.883 Y-85.747 N4555 X9.538 Y-75.0 N4560 G2 X-1.126 Y-54.123 I32.962 J30.0 N4565 G2 X-17.07 Y-25.0 I18.626 J29.123 N4570 G1 Y25.0 N4575 G2 X-1.126 Y54.123 I34.57 J0. N4580 G2 X9.538 Y75.0 I4.3.626 J-9.123 N4585 G1 X11.883 Y85.747 N4590 X23.499 Y85.176 N4595 X19.323 Y75.0 N4600 G3 X4.909 Y49.909 I23.177 J-30.0 N4605 G3 X-10.41 Y25.0 I12.591 J-24.909 N4610 G1 Y-25.0 N4615 G3 X4.909 Y-49.909 I27.91 J0. N4870 G2 X86.126 Y-54.123 I-27.552 J20.881 N4875 G2 X75.462 Y-75.0 I-43.626 J9.123 N4880 G1 X73.117 Y-85.747 N4885 X61501 Y-85.176 N4890 X65.677 Y-75.0 N4895 G3 X80.091 Y-49.909 I-23.177 J30.0 N4900 G3 X90.994 Y-40.066 I-12.591 J24.909 N4905 G3 X97.5 Y-37.358 I-3.494 J17.566 N4910 G1 X108.474 Y-36.602 N4915 X106.753 Y-21.706 N4920 X97.5 Y-27.654 N4925 G2 X87.5 Y-33.75 I-10.0 J5.154 N4930 G1 X86.865 N4935 G2 X73.749 Y-45.311 I-19.365 J8.75 N4940 G2 X51.25 Y-75.0 I-31.249 J0.311 N4945 G1 X43.645 Y-82.947 N4950 G0Z25.0 N4955 X-95.159 Y-83.643 N4960 G0Z-36.0 N4965 G1 Z-58.0 F154.7. N4970 X-93.856 Y-72.72 F2500. N4975 G2 X-97.5 Y-63.109 I111.356 J4.7.72 N4980 G1 X-105.717 Y-55.797 N4985 X-86.283 Y-85.972 N4990 X-85.495 Y-75.0 N4995 G2 X-96.99 Y-25.0 I102.995 J50.0 N5000 G1 Y25.0 N5005 G2 X-85.495 Y75.0 I114.49 J0. N5010 G1 X-86.283 Y85.972 N5015 X-78.493 Y85.991 N5020 X-78.037 Y75.0 N5025 G3 X-90.33 Y25.0 I95.537 J-50.0 N5030 G1 Y-25.0 N5035 G3 X-78.037 Y-75.0 I107.83 J0. N5040 G1 X-78.493 Y-85.991							
Дир.	Взам.	Подп.	Разраб.			Кукта				
			Н. контр.							

Дубл.			
Взам.			
Подл.			

--	--	--	--	--

							ИШПНТ.4А41025.00.00.01	1	1
--	--	--	--	--	--	--	------------------------	---	---

Разраб.	Кукта			НИ ТПУ	ИШПНТ.4А41025.00.00.01				Группа 4А41
Проверил	Анисимова								
Нормировал									

				МИН					035
Н.контр.				Корпус					

Наименование операции		Материал		Твердость	ЕВ	МД	Профиль и размеры		МЗ	КОИД
Слесарная		Сталь 45 ГОСТ 1050-88			кг	4.2	Квадрат 135	135 x 180	25.6	

Оборудование, устройство ЧПУ		Обозначение программы		То	Тв	Тпз.	Тшт.	СОЖ		
------------------------------	--	-----------------------	--	----	----	------	------	-----	--	--

Верстак слесарный ГОСТ 19917-93				1		1	1			
---------------------------------	--	--	--	---	--	---	---	--	--	--

Р		ПИ	Д или В	L	t	i	S	n	V
---	--	----	---------	---	---	---	---	---	---

О 01	1. Притупить острые кромки, снять заусенцы.									
------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Т 02	Напильник 2821-0001 ГОСТ 1465-80.									
------	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Т 03	Надфиль 2827-0136 ГОСТ 1513-77.									
------	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Дубл.														
Взам.														
Подл.														
										ИШПНТ.4А41025.00.00.01		2	1	
Разраб.	Кукта			НИ ТПУ		ИШПНТ.4А41025.00.00.01			Группа 4А41					
Проверил	Анисимова													
Нормировал														
Н.контр.				МИН		Корпус						045		
Наименование операции				Материал		Твердость	ЕВ	МД	Профиль и размеры		МЗ	КОИД		
Фрезерная с ЧПУ				Сталь 45 ГОСТ 1050-88		188	кг	4.2	Квадрат 135 135 x 180		25.6			
Оборудование, устройство ЧПУ				Обозначение программы		То	Тв	Тпз.	Тшт.	СОЖ				
Emco Mill 750, Фрезерный станок с ЧПУ				УП № 8000-0002		35		15	35	СОЖ Аквол-6				
Р				ПИ	D или B		L	t	i	S	n	V		
О 01	1. Установить и закрепить деталь. База: основание, боковые стороны.													
Т 02	Стол 7204-0003 ГОСТ 16936-71.													
О 03	2. Фрезеровать 2 кармана $\varnothing 22 (+0,52)$ на $L = 3 (\pm 0,125)$ мм.													
Т 04	Фреза 2220-0013 ГОСТ 17025-71. Патрон цанговый ISO40-ER32. Образцы шероховатости ГОСТ 9378-75.													
Р 05					22	3	22	3	0,07	690	26			
О 06	3. Центровать 3 отв., выдерживая размер $\varnothing 2,5 (+0,25)$ мм.													
Т 07	Центр. сверло 2317-0105 ГОСТ 14952-75. Патрон цанговый ISO40-ER32.													
Р 08					2,5	5	1,25	1	0,1	3312	26			
О 09	4. Сверлить 3 отверстия, выдерживая размер $\varnothing 6,7 (+0,36)$ мм на $L = 12 (\pm 0,215)$ мм.													
Т 10	Сверло спир. 2300-5515 ГОСТ 4010-77. Патрон цанговый ISO40-ER32. Штангенциркуль ШЦ-I-160-0,05 ГОСТ 166-89.													
Р 11					6,7	12	3,35	1	0,2	1170	25			
О 12	5. Переустановить и закрепить деталь. База: основание, боковые стороны.													
О 13	6. Фрезеровать карман, выдерживая размер $\varnothing 14 (+0,43)$ мм на $L = 3 (\pm 0,125)$ мм.													
ОК											26			

											ИШПНТ.4А41025.00.00.01			2			
											ИШПНТ.4А41025.00.00.01			Группа 4А41		045	
Р								ПИ	Д или В	L	t	i	S	n	V		
Т 01	Фреза 2220-0013 ГОСТ 17025-71. Патрон цанговый ISO40-ER32. Образцы шероховатости ГОСТ 9378-75.																
Р 02								14	14	14	2	0,07	690	25			
О 03	7. Центровать отверстие, выдерживая размер $\varnothing 2,5 (+0,25)$ мм.																
Т 04	Центр. сверло 2317-0105 ГОСТ 14952-75. Патрон цанговый ISO40-ER32.																
Р 05								2,5	5	1,25	1	0,1	3312	26			
О 06	8. Сверлить отверстие, выдерживая размер $\varnothing 6,7 (+0,36)$ мм на L = 20 ($\pm 0,26$) мм.																
Т 07	Сверло спир. 2300-5515 ГОСТ 4010-77. Патрон цанговый ISO40-ER32. Штангенциркуль ШЦ-I-160-0,05 ГОСТ 166-89.																
Р 08								6,7	20	3,35	1	0,2	1170	25			
О 09	9. Переустановить и закрепить деталь. База: основание, боковые стороны.																
О 10	10. Фрезеровать карман, выдерживая размер $\varnothing 14 (+0,43)$ мм на L = 3 ($\pm 0,125$) мм.																
Т 11	Фреза 2220-0013 ГОСТ 17025-71. Патрон цанговый ISO40-ER32. Образцы шероховатости ГОСТ 9378-75.																
Р 12								14	14	14	2	0,07	690	25			
О 13	11. Центровать отверстие, выдерживая размер $\varnothing 2,5 (+0,25)$ мм.																
Т 14	Центр. сверло 2317-0105 ГОСТ 14952-75. Патрон цанговый ISO40-ER32.																
Р 15								2,5	5	1,25	1	0,1	3312	26			
О 16	12. Сверлить отверстие, выдерживая размер $\varnothing 6,7 (+0,36)$ мм на L = 20 ($\pm 0,26$) мм.																
Т 17	Сверло спир. 2300-5515 ГОСТ 4010-77. Патрон цанговый ISO40-ER32. Штангенциркуль ШЦ-I-160-0,05 ГОСТ 166-89.																
Р 18								6,7	20	3,35	1	0,2	1170	25			
ОК															26		

1

045

Дубл.			
Взам.			
Подл.			

--	--	--	--	--

							ИШПНТ.4А41025.00.00.01	1	1
--	--	--	--	--	--	--	------------------------	---	---

Разраб.	Кукта			НИ ТПУ	ИШПНТ.4А41025.00.00.01		Группа 4А41		

Н.контр.				МИН	Корпус						
----------	--	--	--	-----	--------	--	--	--	--	--	--

У	Опер.	Обозначение детали, программы, оборудования, устройства ЧПУ					
Т	Пер.	ПИ	Вспомогательный и режущий инструмент (код, наименование)		Наладочные размеры	Коррект. разм.	НК
Т	01		1	Центр. сверло 2317-0105 ГОСТ 14952-75.	Wz = 60 мм	±0.095	ZX
Т	02				Wx = 2,5 мм	-0.025	ZX
Т	03		2	Сверло спир. 2300-5515 ГОСТ 4010-77.	Wz = 60 мм	±0.095	ZX
Т	04				Wx = 6,7 мм	-0.036	ZX
Т	05		3	Фреза 2220-0013 ГОСТ 17025-71.	Wz = 60 мм	±0.095	ZX
Т	06				Wx = 12 мм	-0.043	ZX

							1	2	
			ТПУ ИФВТ Группа 4А41	ИШНПТ.4А41025.00.00.01					
			УП № 8000-0002					У	
			Оборудование, устройство, ЧПУ			Особые указания			
			EMCO Mill 750, Sinumerik 840D						
			Кодирование информации, содержание кадра						
			N0060 G54 N0065 T1 M6 N0070 G94 S381 F80.M3 N0075 G0 X0.25 Y-4.5 N0080 G0 Z3.0 N0085 G1 Z-3.0 N0090 X-0.375 Y-3.875 F160. N0095 G3 X-1.0 Y-4.5 I0. J-0.625 F80. N0100 G3 X-1.0 Y-4.5 I1.0 J0. N0105 G3 X-0.963 Y-4.769 I1.0 J0. N0110 G3 X-0.193 Y-5.203 I0.602 J0.168 N0115 G1 X0.241 Y-4.433 F160. N0120 G0 Z25.0 N0125 X-0.002 Y20.75 N0130 G0 Z3.0 N0135 G1 Z-3.0 F80. N0140 X-0.621 Y20.119 F160. N0145 G3 X0.01 Y19.5 I0.625 J0.006 F80. N0150 G3 X0.01 Y19.5 I-0.01 J1.0 N0155 G3 X0.279 Y19.54 I-0.01 J1.0 N0160 G3 X0.705 Y20.314 I-0.174 J0.6 N0165 G1 X-0.07 Y20.74 F160. N0170 G0 Z25.0 N0175 M1 N0205 T2 M6 N0210 G95 S3310 F0.01 M3 N0215 G0 X-16.0 Y-4.5 N0220 G0Z3.0 N0225 MCALL CYCLE82 (25.0,0,3.0, ,125,0) N0230 X=IC(I) Y=IC(I) N0235 MCALL N0240 Y20.5 N0245 G0 Z3.0 N0250 MCALL CYCLE82 (25.0,0,3.0, ,125,0) N0255 X=IC(I) Y=IC(I) N0260 MCALL N0265 X16.0 Y8.2 N0270 G0Z3.0 N0275 MCALL CYCLE82 (25.0,0,3.0, ,125,0) N0280 X=IC(I) Y=IC(I) N0285 MCALL N0290 M1 N0320 T3 M6 N0325 G95S1187F0.2M3 N0330 G0 X-16.0 Y-4.5 N0335 G0Z3.0 N0340 MCALL CYCLE83(25.0,0,3.0, ,14.013, , 6.7,6.7,0,0,1,1) N0345 X=IC(I) Y=IC(I)			N0350 MCALL N0355 M1 N0385 S1235 N0390 Y20.5 N0395 G0 Z3.0 N0400 MCALL CYCLE83(25.0,0,3.0, ,14.013, , 6.7,6.7,0,0,1,1) N0405 X=IC(I) Y=IC(I) N0410 MCALL N0415 X16.0 Y8.2 N0420 G0 Z3.0 N0425 MCALL CYCLE83(25.0,0,3.0, ,14.013, , 6.7,6.7,0,0,1,1) N0430 X=IC(I) Y=IC(I) N0435 MCALL N0440 M9 M5 N0445 G0Z25. N0450 T0 M6 N0455 M30 ----- N0060 G54 N0065 T1 M6 N0070 G94S636F458.M3 N0075 G0 X137.5 Y-4.5 N0080 G0Z3.0 N0085 G1 Z-3.0 N0090 X-137.5 N0095 Y25.0 N0100 X137.5 N0105 G0Z25.0 N0110 M1 N0140 T2 M6 N0145 G95S3310F0.1M3 N0150 G0 X-4.25 Y45.0 N0155 G0Z0. N0160 MCALL CYCLE82 (25.0, -3.0,3.0, ,125,0) N0165 X=IC(I) Y=IC(I) N0170 MCALL N0175 Y-4.5 N0180 G0Z0. N0185 MCALL CYCLE82 (25.0, -3.0,3.0, ,125,0) N0190 X=IC(I) Y=IC(I) N0195 MCALL N0200 M1 N0230 T3 M6 N0235 G95S397F0.43M3M8 N0240 G0 X-4.25 Y-4.5 N0245 G0Z0. N0250 MCALL CYCLE83(25.0, -3.0,3.0, ,91.009, , 20.0,20.0,0,0,1,1) N0255 X=IC(I) Y=IC(I) N0260 MCALL N0265 Y4.5 N0270 G0Z0. N0275 MCALL CYCLE83(25.0, -3.0,3.0, ,91.009, , 20.0,20.0,0,0,1,1) N0280 X=IC(I) Y=IC(I) N0285 MCALL N0290 M1			
							Разраб.	Кукта	
							Н. контр.		
Дир.	Взам.	Подл.							

Дубл.																	
Взам.																	
Подл.																	
										ИШПНТ.4А41025.00.00.01		1	1				
Разраб.	Кукта			НИ ТПУ		ИШПНТ.4А41025.00.00.01				Группа 4А41							
Проверил	Анисимова																
Нормировал																	
				МИН						Корпус					050		
Н.контр.																	
Наименование операции						Наименование, марка материала								МД			
Контрольная						Сталь 45 ГОСТ 1050-88								4.2			
Наименование оборудования				Тв	То							Обозначение ИОТ					
Стол контролера ГОСТ 19917-93					3												
Р	Контролируемые параметры			Код средства ТО		Наименование средств ТО						Объем и ПК	То / Тв				
Р 01	2 кармана $\varnothing 22 (+0,52)$ на $L = 3 (\pm 0,125)$ мм, $38 (\pm 0,31)$ мм, $63 (\pm 0,57)$ мм, $65 (\pm 0,37)$ мм.																
Т 02	Штангенциркуль ШЦ-I-160-0,05 ГОСТ 166-89.																
Р 03	3 отверстия $\varnothing 6,7 (+0,36)$ мм на $L = 12 (\pm 0,215)$ мм, $38 (\pm 0,31)$ мм, $50,5 (\pm 0,37)$ мм, $63 (\pm 0,57)$ мм, $65 (\pm 0,37)$ мм.																
Т 04	Штангенциркуль ШЦ-I-160-0,05 ГОСТ 166-89.																
Р 05	Карман $\varnothing 14 (+0,43)$ мм на $L = 3 (\pm 0,125)$ мм, $55 (\pm 0,37)$ мм, $45 (\pm 0,31)$ мм.																
Т 06	Штангенциркуль ШЦ-I-160-0,05 ГОСТ 166-89.																
Р 07	Отверстие $\varnothing 6,7 (+0,36)$ мм на $L = 20$ мм, $38 (\pm 0,31)$ мм, $50,5 (\pm 0,37)$ мм, $63 (\pm 0,57)$ мм, $65 (\pm 0,37)$ мм.																
Т 08	Штангенциркуль ШЦ-I-160-0,05 ГОСТ 166-89.																
Р 09	Отверстие $\varnothing 6,7 (+0,36)$ мм на $L = 20$ мм, $38 (\pm 0,31)$ мм, $50,5 (\pm 0,37)$ мм, $63 (\pm 0,57)$ мм, $65 (\pm 0,37)$ мм.																
Т 10	Штангенциркуль ШЦ-I-160-0,05 ГОСТ 166-89.																
ОК													32				

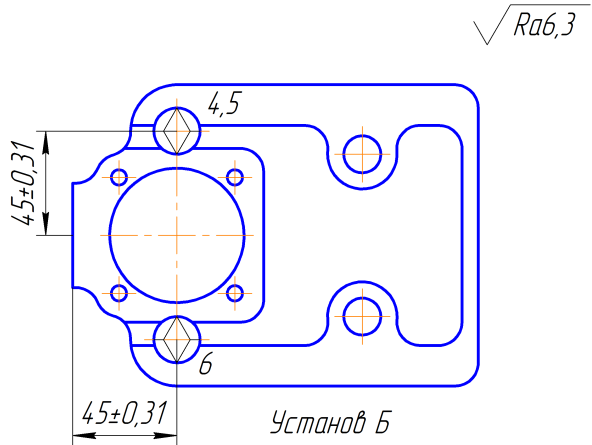
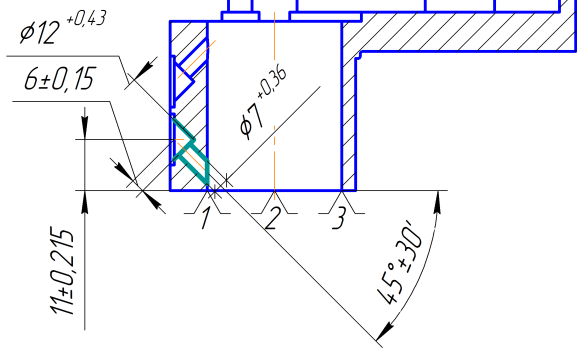
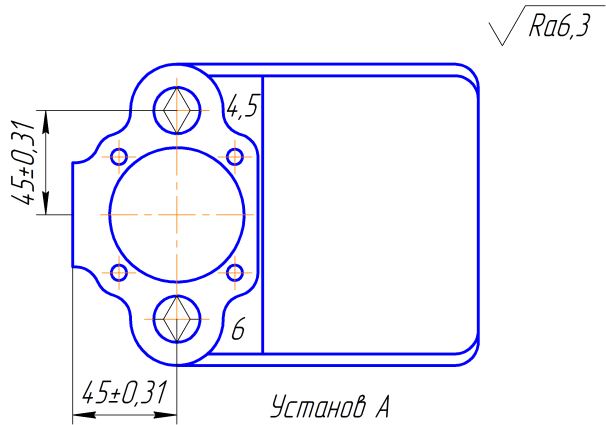
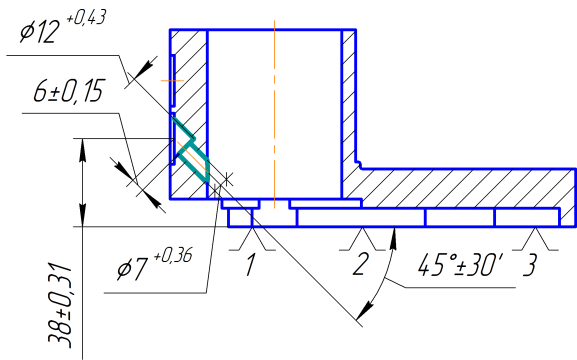
[illegible]

[illegible]

											ИШПНТ.4А41025.00.00.01				2				
											ИШПНТ.4А41025.00.00.01				Группа 4А41		065		
Р								ПИ		D или B		L		t	i	S		n	V
О 01		5. Переустановить и закрепить деталь. База: основание, отверстия.																	
О 02		6. Фрезеровать карман, выдерживая размер $\varnothing 12 (+0,43)$ мм на $L = 6 (\pm 0,15)$ мм. Штангенциркуль ШЦ-I-160-0,05 ГОСТ 166-89.																	
Т 03		Фреза 2220-0013 ГОСТ 17025-71. Патрон цанговый ISO40-ER32. Штангенциркуль ШЦ-I-160-0,05 ГОСТ 166-89. Угломер типа 1-2 ГОСТ 5378-88.																	
Т 04		Образцы шероховатости ГОСТ 9378-75.																	
Р 05								12		6		12		3	0,07		690		25
О 06		7. Центровать отверстие, выдерживая размер $\varnothing 2,5 (+0,25)$ мм.																	
Т 07		Центр. сверло 2317-0105 ГОСТ 14952-75. Патрон цанговый ISO40-ER32.																	
Р 08								2,5		5		1,25		1	0,1		3312		26
О 09		8. Сверлить отверстие, выдерживая размер $\varnothing 7 (+0,36)$ мм на $L = 18 (\pm 0,215)$ мм.																	
Т 10		Сверло спир. 2300-5523 ГОСТ 4010-77. Патрон цанговый ISO40-ER32. Штангенциркуль ШЦ-I-160-0,05 ГОСТ 166-89. Угломер типа 1-2 ГОСТ 5378-88.																	
Т 11		Образцы шероховатости ГОСТ 9378-75.																	
Р 12								7		18		3,5		1	0,2		1170		25
ОК																		35	

Дубл.			
Взам.			
Подл.			

							ИШПНТ.4А41025.00.00.01			1
							ИШПНТ.4А41025.00.00.01			065



[illegible]

[illegible]

														ИШПНТ.4А41025.00.00.01				2	
											ИШПНТ.4А41025.00.00.01				Группа 4А41		085		
Р								ПИ		D или B		L		t	i	S		n	V
Т 01		Расточная головка 391.90-14-040-09-АС. Оправка С3-390В.540-40 050. Образцы шероховатости ГОСТ 9378-75. Нутромер НИ-25М-0,002 ГОСТ 9244-75.																	
О 02		6. Расточить 2 отв., выдерживая размер $\varnothing 20 (+0,021)$ мм на $L = 73 (\pm 0,37)$ мм.																	
Т 03		Расточная головка 391.90-14-040-09-АС. Оправка С3-390В.540-40 050. Образцы шероховатости ГОСТ 9378-75. Нутромер НИ-25М-0,002 ГОСТ 9244-75.																	
О 04		7. Расточить отверстие, выдерживая $\varnothing 58 (+0,03)$ мм на $L = 73 (\pm 0,37)$ мм.																	
Т 05		Расточная головка BR30-63CC09F-C5. Оправка С5-390В.540-40 050. Нутромер НИ-100М-0,002 ГОСТ 9244-75. Образцы шероховатости ГОСТ 9378-75.																	
OK																		41	

Дубл.			
Взам.			
Подл.			

--	--	--	--	--

							ИШПНТ.4А41025.00.00.01	1	1
--	--	--	--	--	--	--	------------------------	---	---

Разраб.	Кукта			НИ ТПУ	ИШПНТ.4А41025.00.00.01		Группа 4А41		

Н.контр.				МИН	Корпус				
----------	--	--	--	-----	--------	--	--	--	--

У	Опер.	Обозначение детали, программы, оборудования, устройства ЧПУ							
Т	Пер.	ПИ	Вспомогательный и режущий инструмент (код, наименование)			Наладочные размеры		Коррект. разм.	НК
Т	01	1	Центр. сверло 2317-0105 ГОСТ 14952-75.			Wz = 60 мм		±0.11	ZX
Т	02					Wx = 6 мм		-0.025	ZX
Т	03	2	Сверло спир. 2300-5691 ГОСТ 4010-77.			Wz = 85 мм		±0.11	ZX
Т						Wx = 9 мм		-0.022	ZX
Т	04	3	Сверло спир. 2300-5573 ГОСТ 4010-77.			Wz = 85		±0.11	ZX
Т						Wx = 15,5 мм		-0.027	ZX
Т	05	4	Расточная головка 391.90-14-040-09-АС.			Wz = 65 мм		±0.095	ZX
Т						Wx = 16 мм		-0.008	ZX
Т	06	5	Расточная головка 391.90-14-040-10-АС.			Wz = 100 мм		±0.11	ZX
Т						Wx = 20 мм		-0.009	ZX
Т	07	6	Расточная головка BR30-63CC09F-C5.			Wz = 100 мм		±0.11	ZX
Т						Wx = 58 мм		-0.013	ZX

КН/П				44
------	--	--	--	----

							1	2	
			ТПУ ИФВТ Группа 4А41	ИШНПТ.4А41025.00.00.01					
			УП № 8000-0003					У	
			Оборудование, устройство, ЧПУ			Особые указания			
			EMCO Mill 750, Sinumerik 840D						
			Кодирование информации, содержание кадра						
			NO060 G54 NO065 T1 M6 NO070 G95S1454F0.15M3 NO075 GO XO. YO. NO080 GOZ3.0 NO085 MCALL CYCLE85 (25.0,0,3.0,73.0,0,1454,1454) NO090 XO YO. NO095 MCALL NO100 GOZ25.0 NO105 M1 NO135 T2 M6 NO140 G95S2864F0.13M3 NO145 GO XO. Y45.0 NO150 GOZ3.0 NO155 MCALL CYCLE85 (25.0,0,3.0,73.0,0,2864,2864) NO160 XO.Y45.0 NO165 MCALL NO170 GOZ25.0 NO175 Y-45.0 NO180 GOZ3.0 NO185 MCALL CYCLE85 (25.0,0,3.0,-3.0,0,2864,2864) NO190 XO.Y-45.0 NO195 MCALL NO200 GOZ25.0 NO205 M1 NO235 T3 M6 NO240 G95S3183F0.1M3M9 NO245 GO X80.0 Y35.0 NO250 GOZ-63.0 NO255 MCALL CYCLE82 (25.0, -66.0,3.0, ,1.25,0) NO260 X=IC(0) Y=IC(0) NO265 MCALL NO270 Y-35.0 NO275 GOZ-63.0 NO280 MCALL CYCLE82 (25.0, -66.0,3.0, ,1.25,0) NO285 X=IC(0) Y=IC(0) NO290 MCALL NO295 M1 NO325 S3310 NO330 X50.5 Y35.0 NO335 GOZ-57.0 NO340 MCALL CYCLE82 (25.0, -60.0,3.0, ,1.25,0) NO345 X=IC(0) Y=IC(0) NO350 MCALL NO355 Y-35.0 NO360 GOZ-57.0			NO365 MCALL CYCLE82 (25.0, -60.0,3.0, ,1.25,0) NO370 X=IC(0) Y=IC(0) NO375 MCALL NO380 X110.5 Y35.0 NO385 GOZ-57.0 NO390 MCALL CYCLE82 (25.0, -60.0,3.0, ,1.25,0) NO395 X=IC(0) Y=IC(0) NO400 MCALL NO405 Y-35.0 NO410 GOZ-57.0 NO415 MCALL CYCLE82 (25.0, -60.0,3.0, ,1.25,0) NO420 X=IC(0) Y=IC(0) NO425 MCALL NO430 M1 NO325 S3310 NO330 X50.5 Y35.0 NO335 GOZ-57.0 NO340 MCALL CYCLE82 (25.0, -60.0,3.0, ,1.25,0) NO345 X=IC(0) Y=IC(0) NO350 MCALL NO355 Y-35.0 NO360 GOZ-57.0 NO365 MCALL CYCLE82 (25.0, -60.0,3.0, ,1.25,0) NO370 X=IC(0) Y=IC(0) NO375 MCALL NO380 X110.5 Y35.0 NO385 GOZ-57.0 NO890 G1 X79.932 Y35.241 F0.07 NO895 GO Z25.0 NO900 M9 M5 NO905 GOZ25. NO910 TOM6 NO915 M30 NO390 MCALL CYCLE82 (25.0, -60.0,3.0, ,1.25,0) NO395 X=IC(0) Y=IC(0) NO400 MCALL NO405 Y-35.0 NO410 GOZ-57.0 NO415 MCALL CYCLE82 (25.0, -60.0,3.0, ,1.25,0) NO420 X=IC(0) Y=IC(0) NO425 MCALL NO430 M1 NO460 T4 M6 NO465 G95S509F0.33M3M9 NO470 GO X80.0 Y35.0 NO475 GOZ-63.0 NO480 MCALL CYCLE83(25.0, -66.0,3.0, ,25.006, , 15.0,15.0,0,0,1) NO485 X=IC(0) Y=IC(0)			
							Разраб.	Кукта	
							Н. контр.		

Дир. Взам. Подп.

							2	2	
			ТПУ ИФВТ Группа 4А41	ИШНПТ.4А41025.00.00.01					
			УП № 8000-0003					У	
			Оборудование, устройство, ЧПУ			Особые указания			
			EMCO Mill 750, Sinumerik 840D						
			Кодирование информации, содержание кадра						
			N0490 MCALL N0495 Y-35.0 N0500 GOZ-63.0 N0505 MCALL CYCLE83(25.0, -66.0,3.0, ,25.006, , 15.0,15.0,0,0,1,1) N0510 X=I(I0) Y=I(I0) N0515 MCALL N0520 M1 N0550 T5 M6 N0555 G95S3580F0.13M3 N0560 G0 X80.0 Y35.0 N0565 GOZ-63.0 N0570 MCALL CYCLE85 (91.0, -66.0,3.0, -85.0,0,3580,3580) N0575 X80.0Y35.0 N0580 MCALL N0585 GOZ25.0 N0590 Y-35.0 N0595 GOZ-63.0 N0600 MCALL CYCLE85 (91.0, -66.0,3.0, -85.0,0,3580,3580) N0605 X80.0Y-35.0 N0610 MCALL N0615 GOZ25.0 N0620 M1 N0650 T6 M6 N0655 G95S884F0.25M3 N0660 G0 X50.5 Y35.0 N0665 GOZ-57.0 N0670 MCALL CYCLE83(25.0, -60.0,3.0, ,16.704, , 9.0,9.0,0,0,1,1) N0675 X=I(I0) Y=I(I0) N0680 MCALL N0685 Y-35.0 N0690 GOZ-57.0 N0695 MCALL CYCLE83(25.0, -60.0,3.0, ,16.704, , 9.0,9.0,0,0,1,1) N0700 X=I(I0) Y=I(I0) N0705 MCALL N0710 X110.5 Y35.0 N0715 GOZ-57.0 N0720 MCALL CYCLE83(25.0, -60.0,3.0, ,16.704, , 9.0,9.0,0,0,1,1) N0725 X=I(I0) Y=I(I0) N0730 MCALL N0735 Y-35.0 N0740 GOZ-57.0 N0745 MCALL CYCLE83(25.0, -60.0,3.0, ,16.704, , 9.0,9.0,0,0,1,1) N0750 X=I(I0) Y=I(I0) N0755 MCALL			N0760 M1 N0790 T7 M6 N0795 G95 S381 F0.035 M3 N0800 G0 X80.25 Y-35.0 N0805 G0 Z-57.0 N0810 G1 Z-66.0 N0815 X79.625 Y-34.375 F0.07 N0820 G3 X79.0 Y-35.0 I0. J-0.625 F0.035 N0825 G3 X79.0 Y-35.0 I1.0 J0. N0830 G3 X79.037 Y-35.269 I1.0 J0. N0835 G3 X79.807 Y-35.703 I0.602 J0.168 N0840 G1 X80.241 Y-34.933 F0.07 N0845 G0 Z25.0 N0850 X79.999 Y35.25 N0855 GOZ-57.0 N0860 G1 Z-66.0 F0.035 N0865 X79.376 Y34.623 F0.07 N0870 G3 X80.003 Y34.0 I0.625 J0.002 F0.035 N0875 G3 X80.003 Y34.0 I-0.003 J1.0 N0880 G3 X80.273 Y34.038 I-0.003 J1.0 N0885 G3 X80.704 Y34.81 I-0.17 J0.601			
							Разраб.	Кукта	
							Н. контр.		

Дир. Взам. Подп.

Дубл.													
Взам.													
Подл.													
										ИШПНТ.4А41025.00.00.01	1	1	
Разраб.	Кукта			НИ ТПУ	ИШПНТ.4А41025.00.00.01		Группа 4А41						
Проверил	Анисимова												
Нормировал													
				МИН	Корпус						090		
Н.контр.													
Наименование операции					Наименование, марка материала							МД	
Контрольная					Сталь 45 ГОСТ 1050-88							4.2	
Наименование оборудования				Тв	То	Обозначение ИОТ							
Стол контролера ГОСТ 19917-93					3								
Р	Контролируемые параметры		Код средства ТО		Наименование средств ТО				Объем и ПК	То / Тв			
Р 01	2 отверстия $\varnothing 16 (+0,018)$ на $L = 25,2 (\pm 0,26)$ мм.												
Р 02	Нутромер НИ-50М-0,002 ГОСТ 9244-75. Штангенциркуль ШЦЦ-I-160-0,01 ГОСТ 166-89.												
Р 03	2 отверстия $\varnothing 20 (+0,021)$ мм на $L = 73 (\pm 0,37)$ мм.												
Т 04	Нутромер НИ-50М-0,002 ГОСТ 9244-75. Штангенциркуль ШЦЦ-I-160-0,01 ГОСТ 166-89.												
Р 05	Отверстие $\varnothing 58 (+0,03)$ мм на $L = 73 (\pm 0,37)$ мм.												
Т 06	Нутромер НИ-100М-0,002 ГОСТ 9244-75. Штангенциркуль ШЦЦ-I-160-0,01 ГОСТ 166-89.												
Р 07	4 отверстия $\varnothing 9 (+0,36)$ мм на $L = 15,1 (\pm 0,15)$ мм.												
Т 08	Штангенциркуль ШЦЦ-I-160-0,05 ГОСТ 166-89												
ОК											47		

Дубл.			
Взам.			
Подл.			

--	--	--	--	--

							ИШПНТ.4А41025.00.00.01	1	1
--	--	--	--	--	--	--	------------------------	---	---

Разраб.	Кукта			НИ ТПУ	ИШПНТ.4А41025.00.00.01				Группа 4А41
Проверил	Анисимова								
Нормировал									

				МИН					095
Н.контр.				Корпус					

Наименование операции		Материал		Твердость	ЕВ	МД	Профиль и размеры		МЗ	КОИД
Слесарная		Сталь 45 ГОСТ 1050-88			кг	4.2	Квадрат 135	135 x 180	25.6	

Оборудование, устройство ЧПУ		Обозначение программы		То	Тв	Тпз.	Тшт.	СОЖ		
------------------------------	--	-----------------------	--	----	----	------	------	-----	--	--

Верстак слесарный ГОСТ 19917-93				1		1	1			
---------------------------------	--	--	--	---	--	---	---	--	--	--

Р		ПИ	Д или В	L	t	i	S	n	V
---	--	----	---------	---	---	---	---	---	---

О 01	1. Прутупить острые кромки, снять заусенцы.									
------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Т 02	Напильник 2821-0001 ГОСТ 1465-80.									
------	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

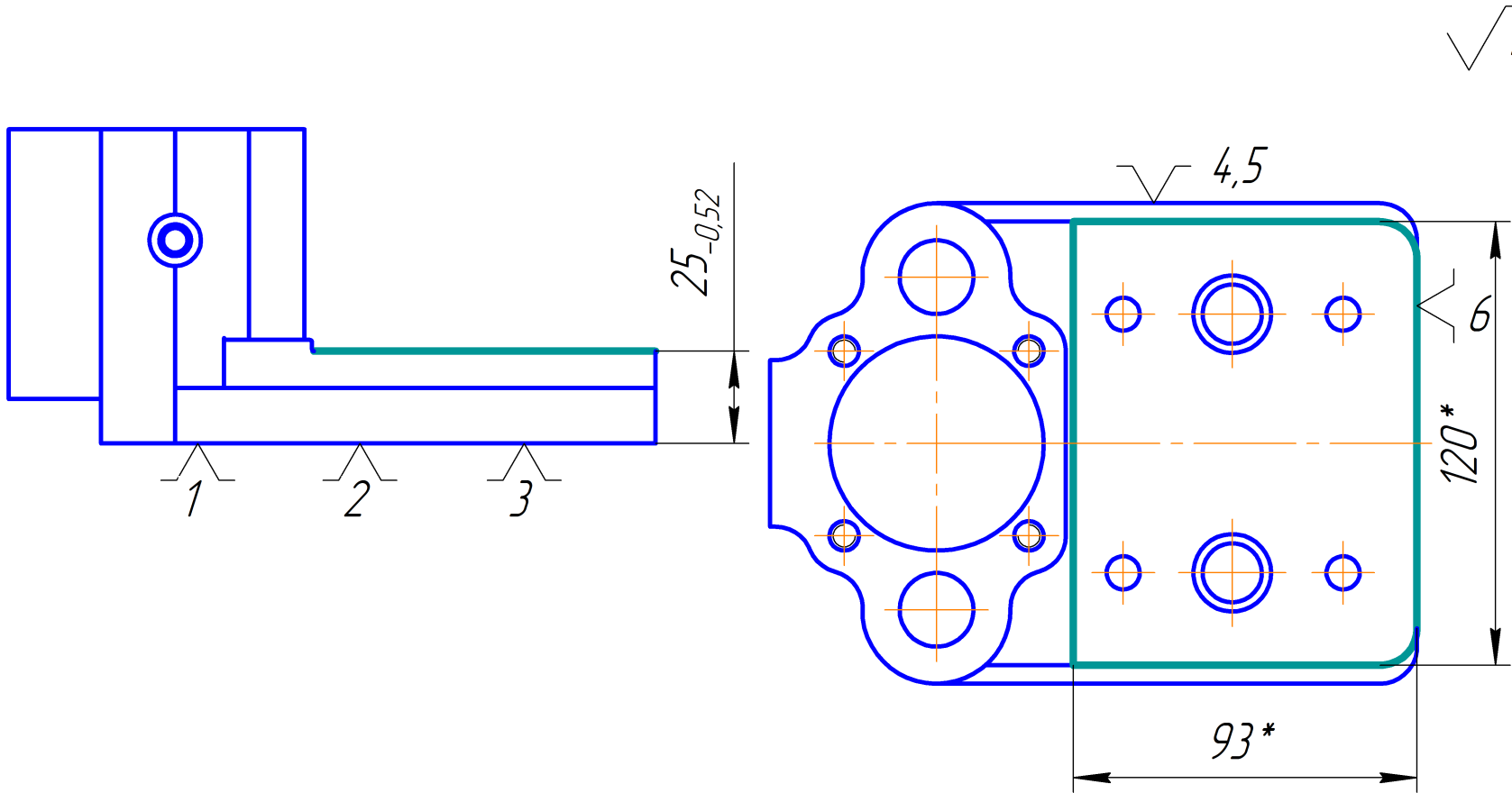
Т 03	Надфиль 2827-0121 ГОСТ 1513-77.									
------	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

Дубл.			
Взам.			
Подл.			

--	--	--	--	--	--

							ИШПНТ.4А41025.00.00.01		1
							ИШПНТ.4А41025.00.00.01		105

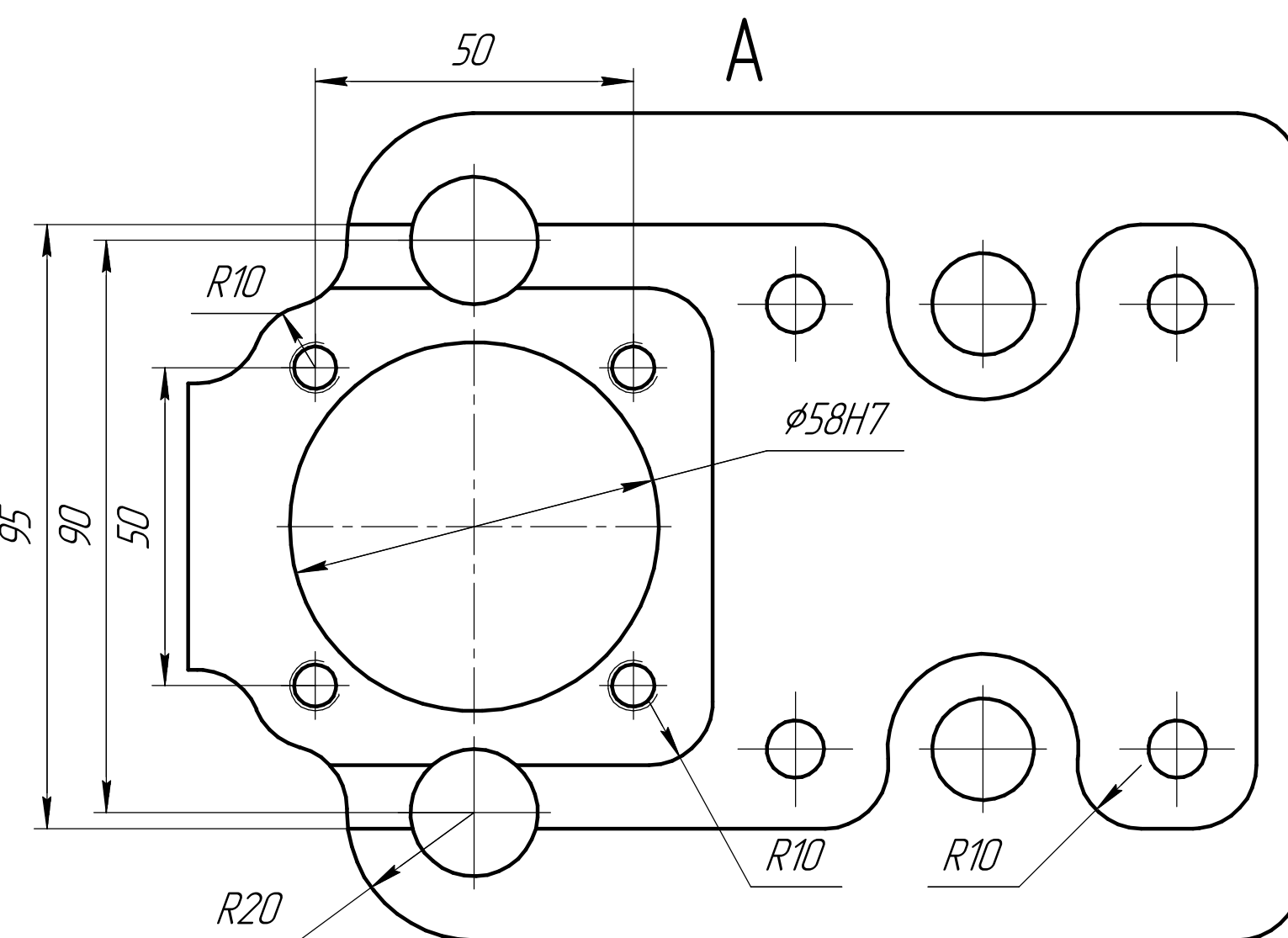
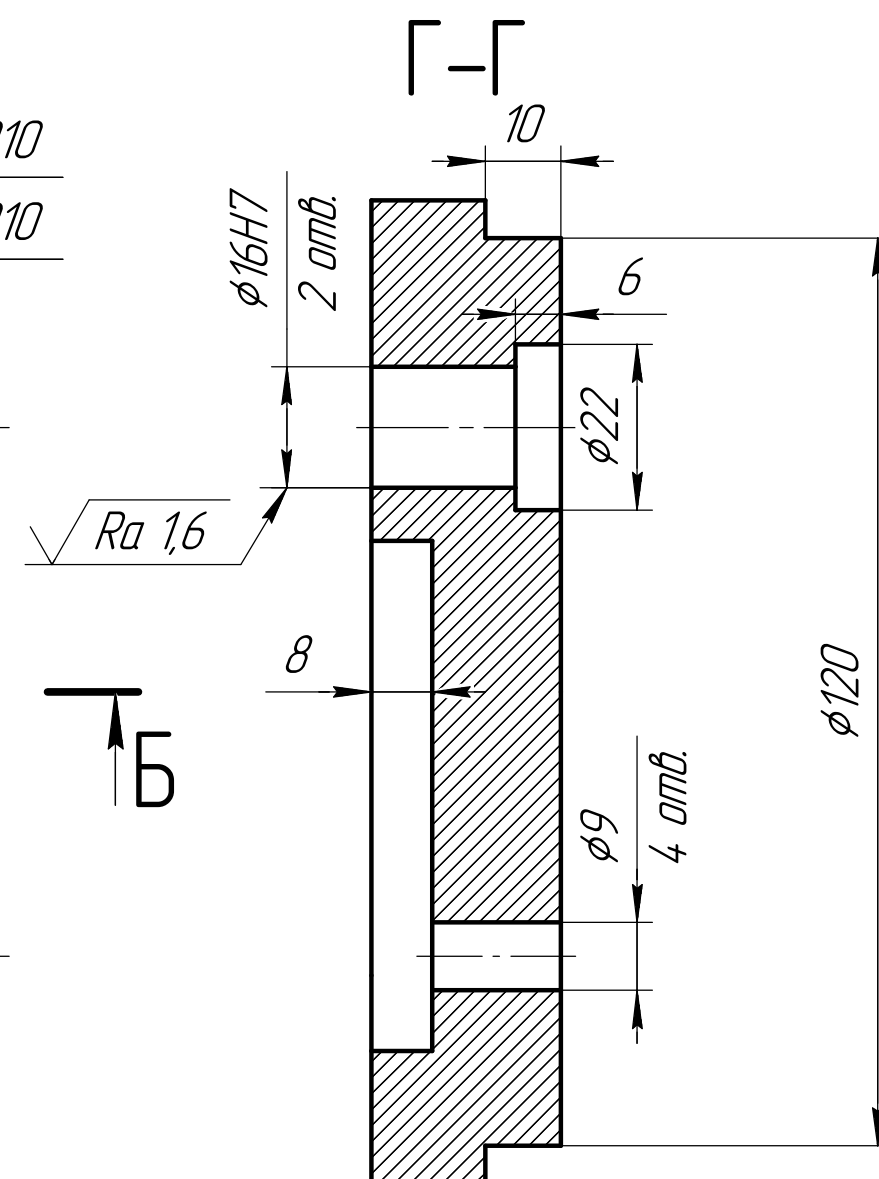
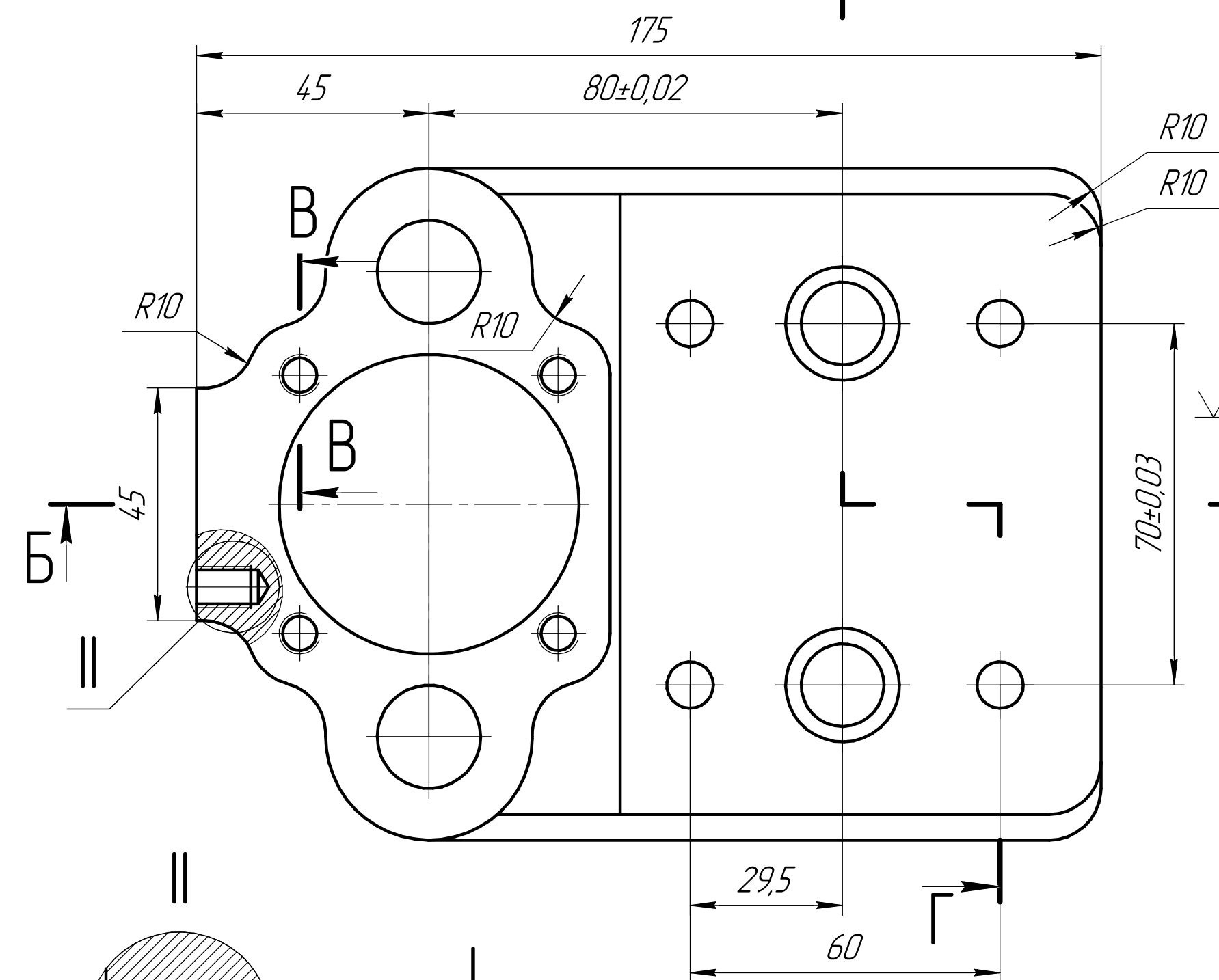
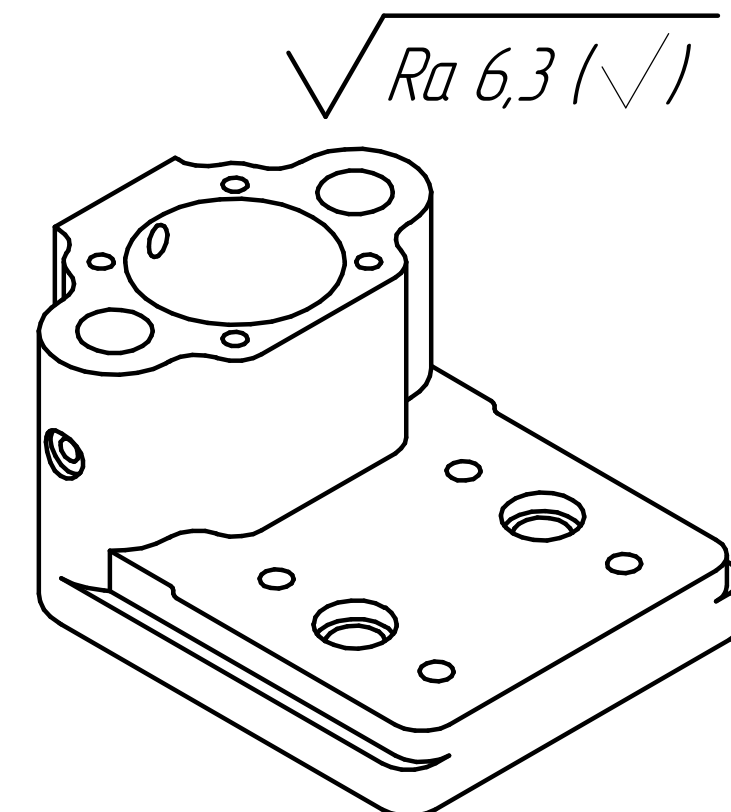
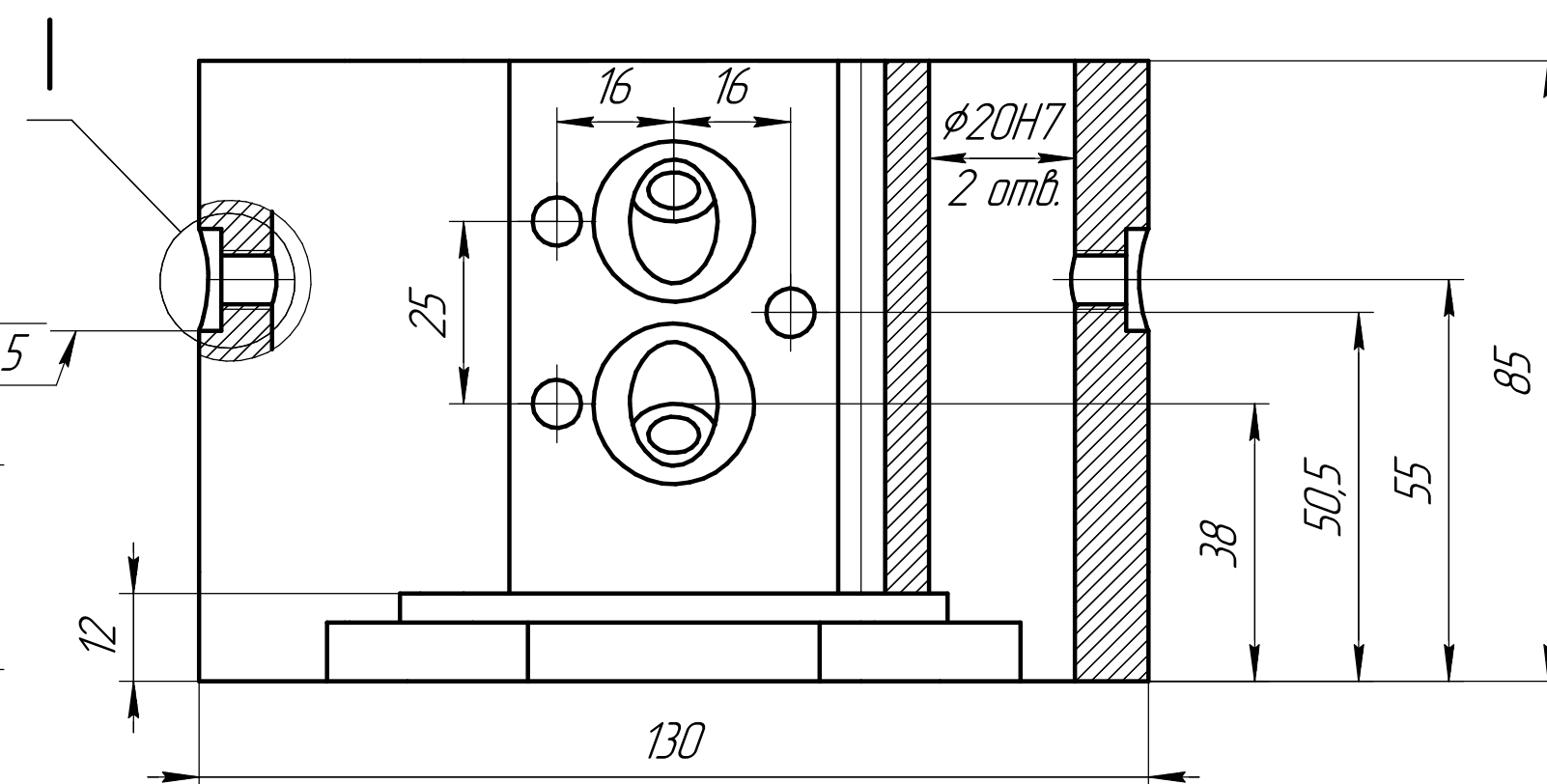
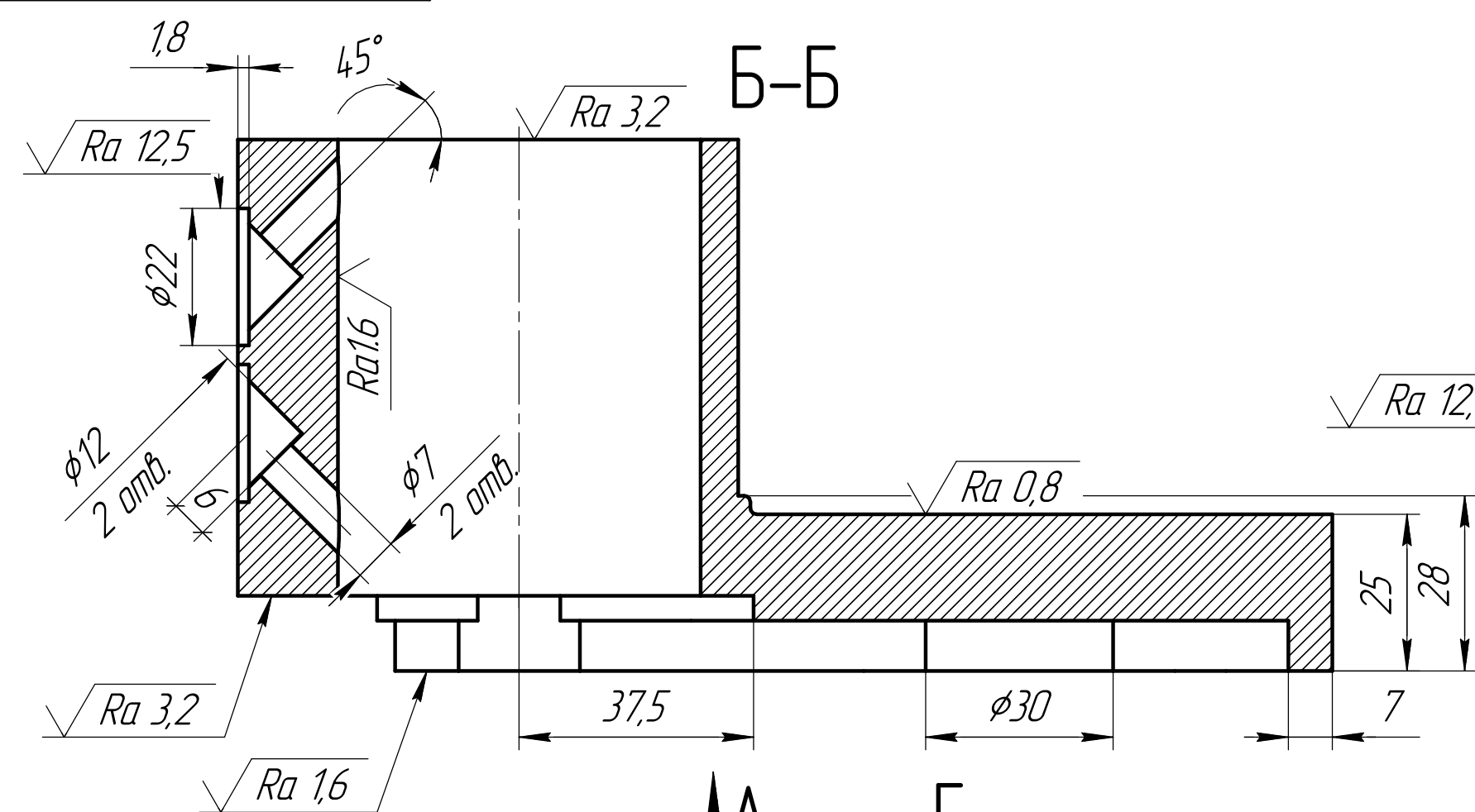


[illegible]

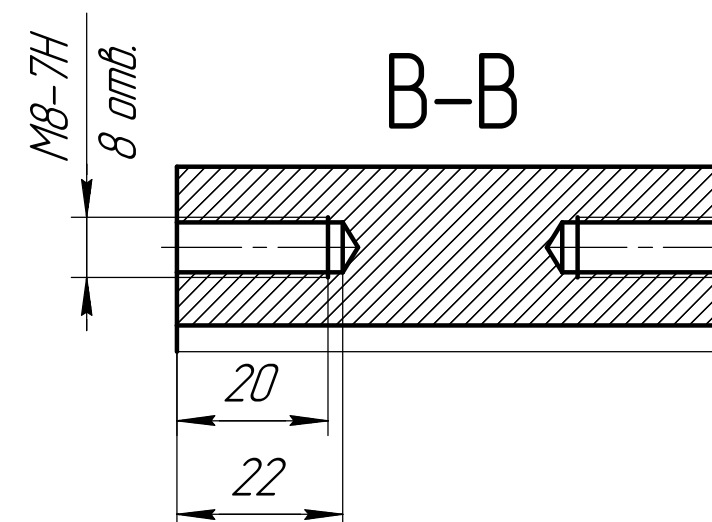
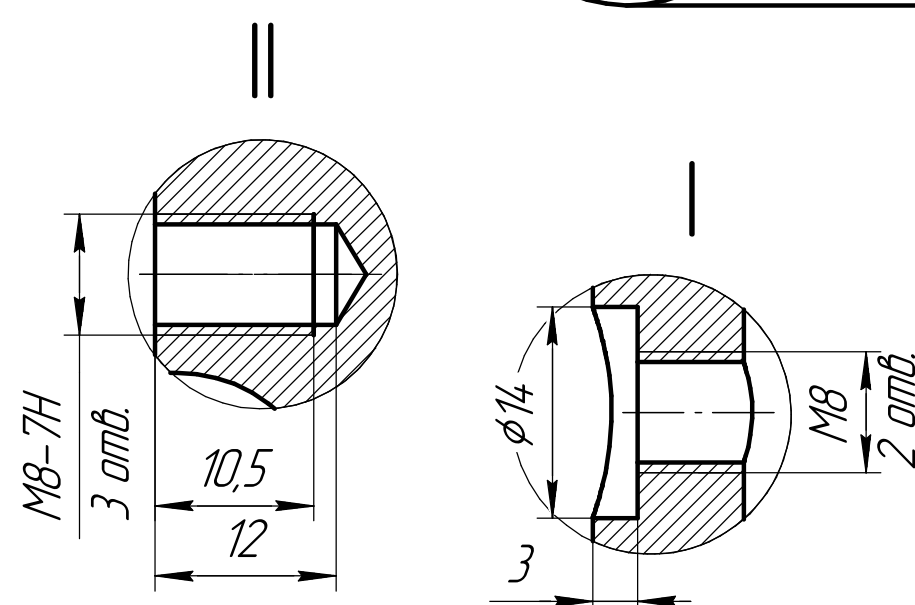
[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

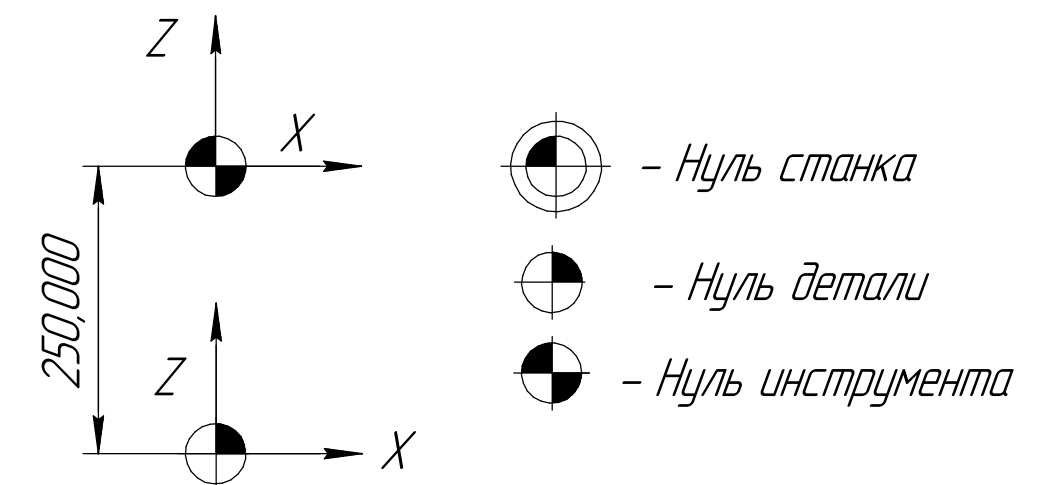
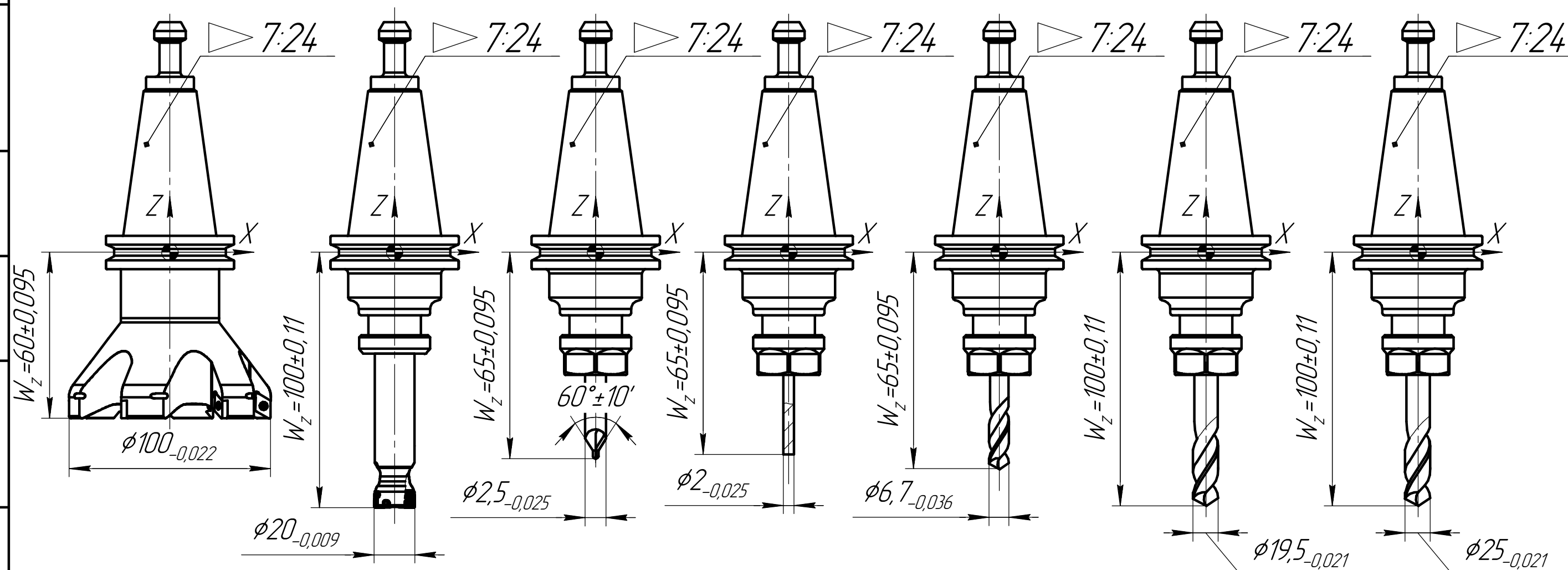
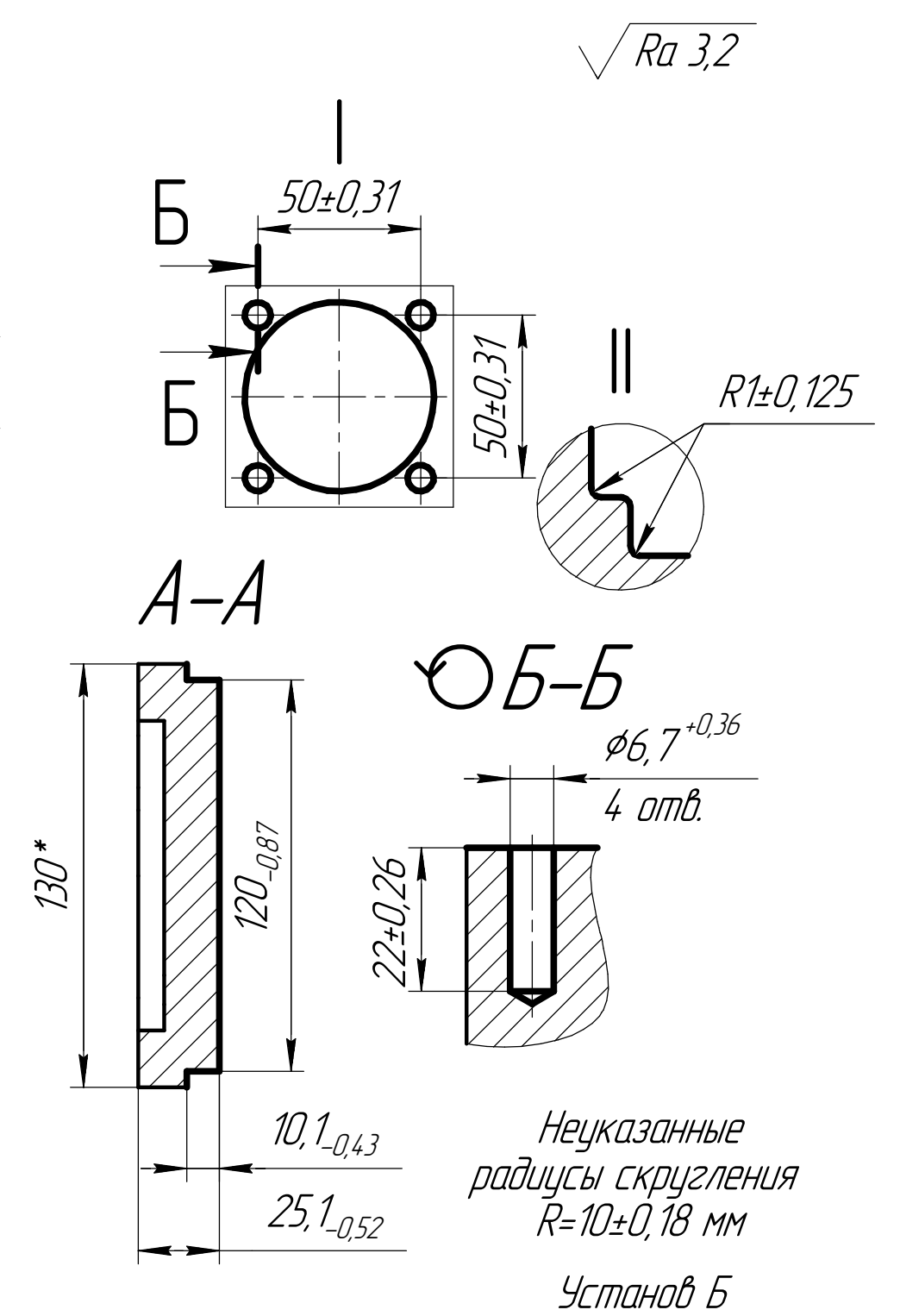
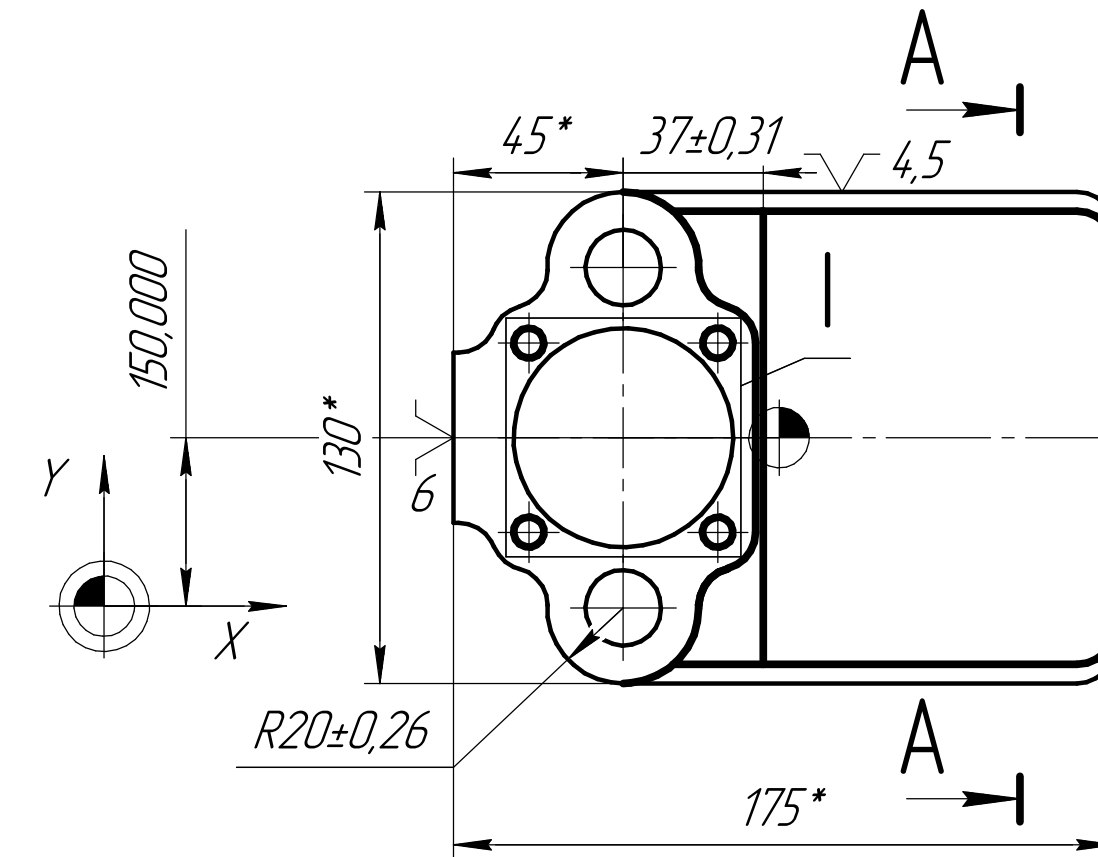
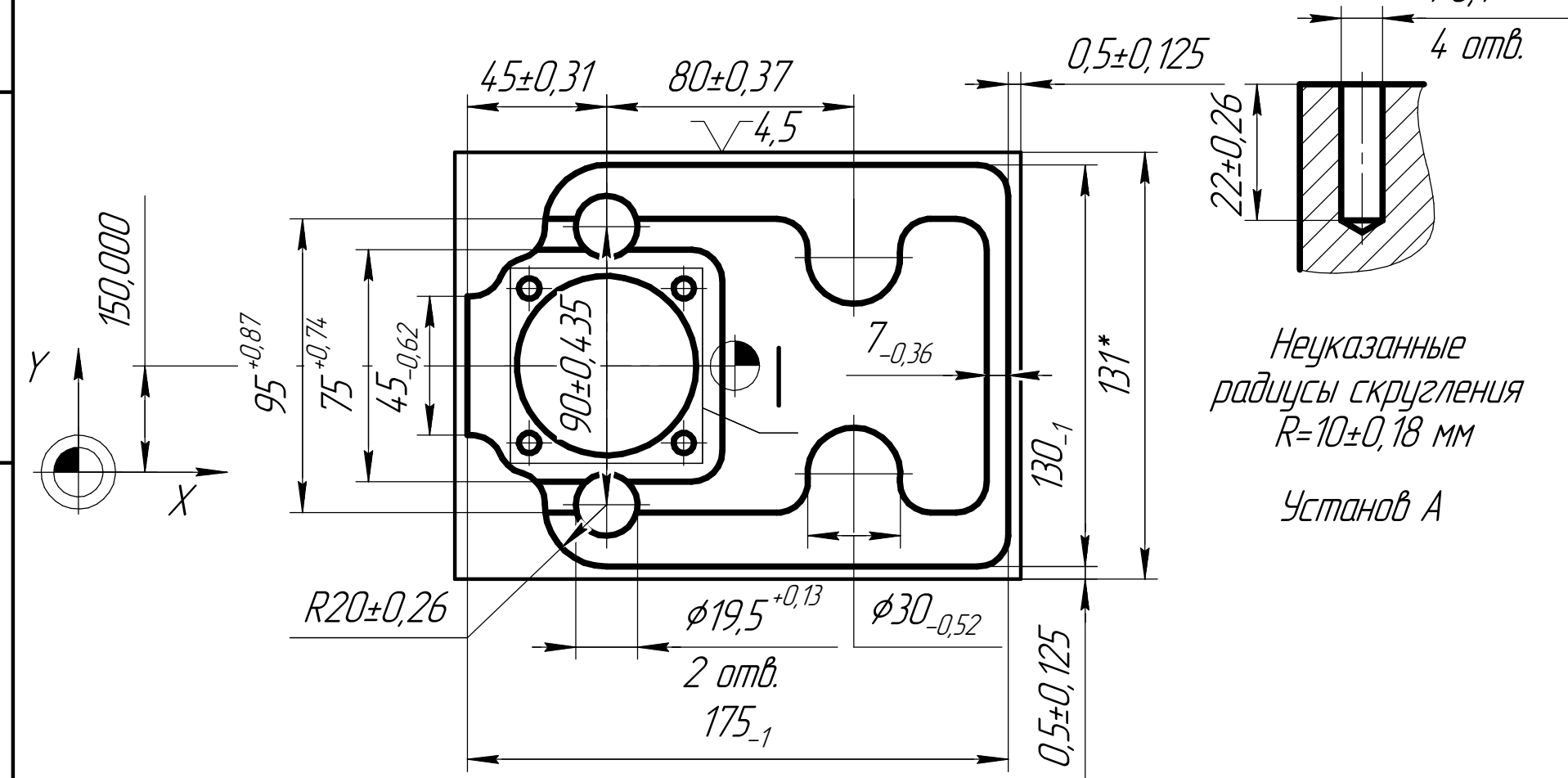
Справ. №	Перв. примен.



1 Н14, Н14, +-IT14/2 по ГОСТ 25347-2013;
2 Радиусы скругления R=0.5 мм;
3 Неуказанные фаски 1x45° мм.

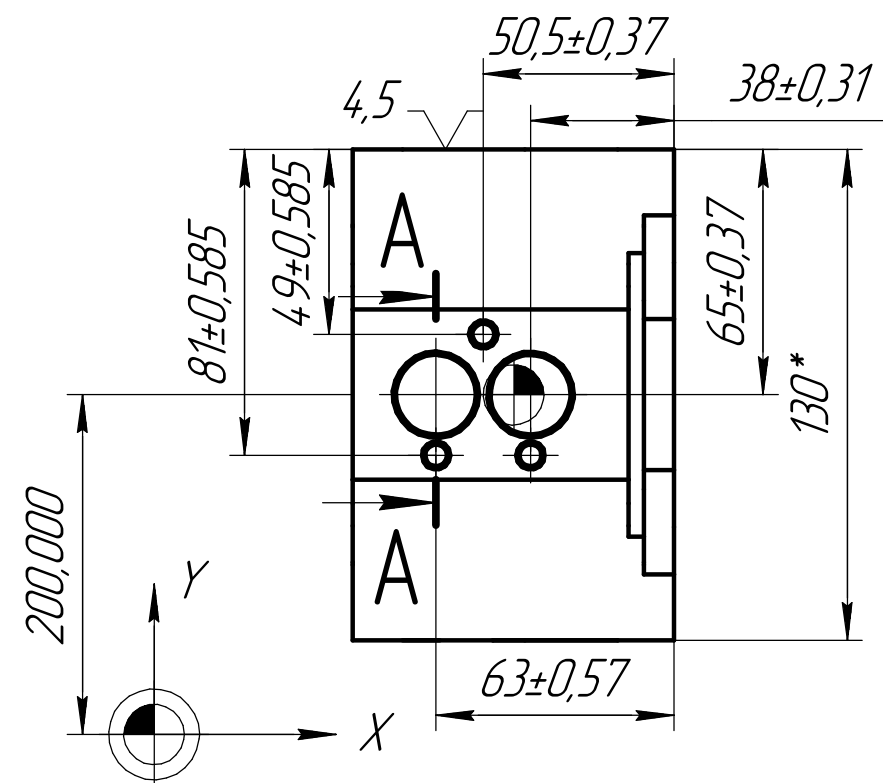
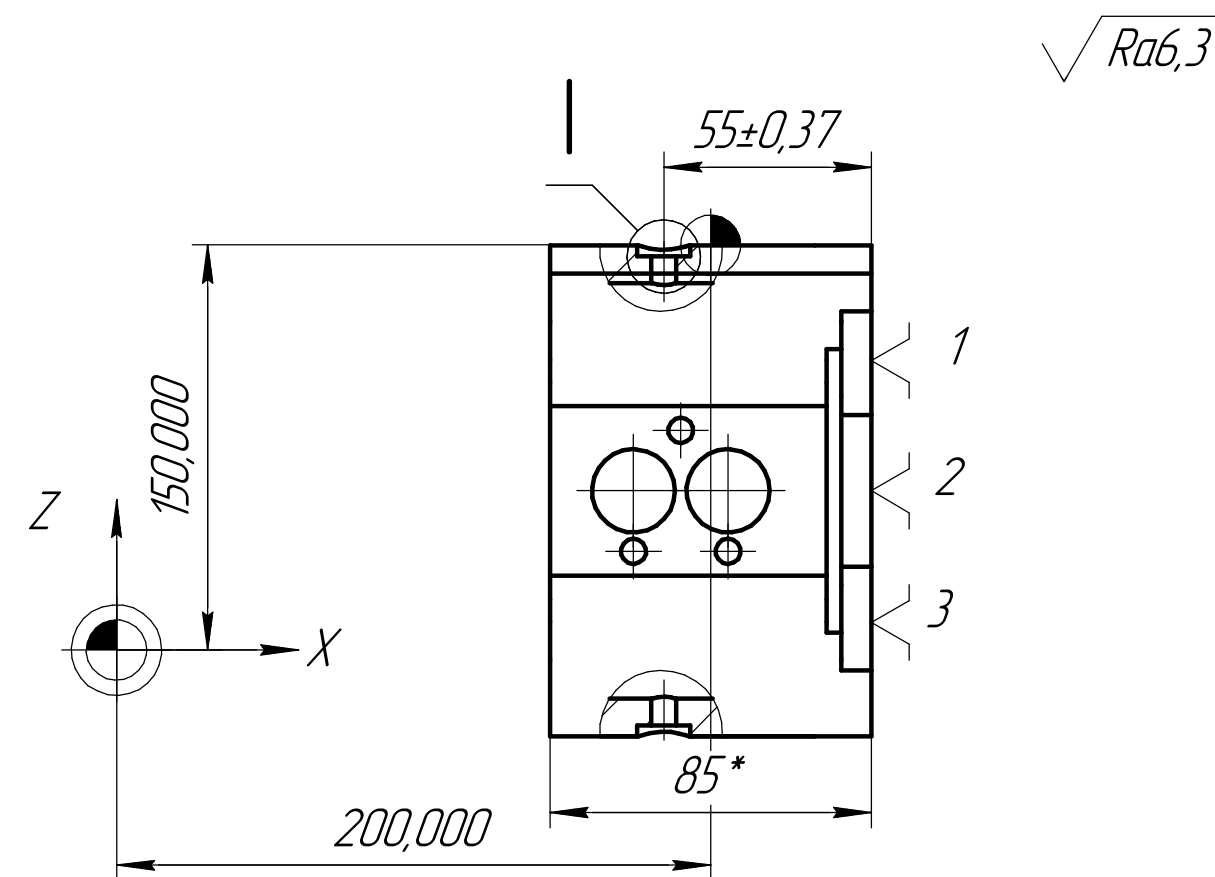
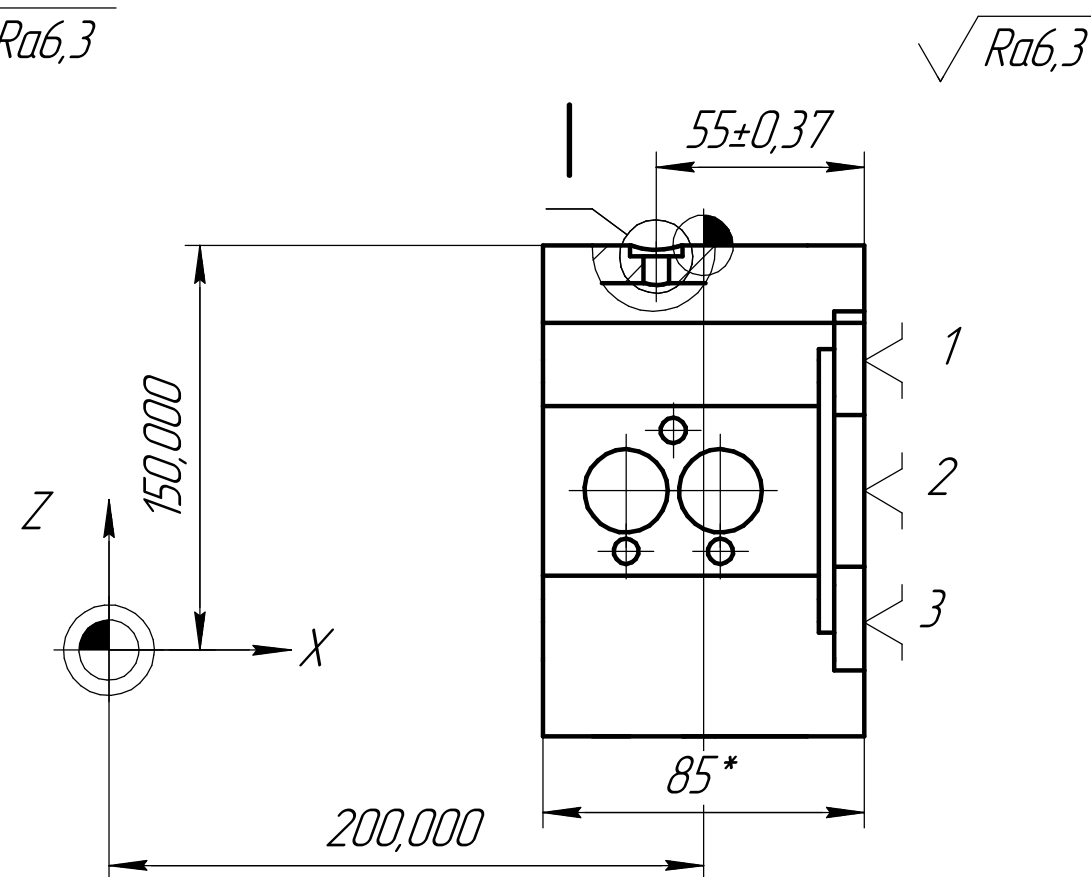
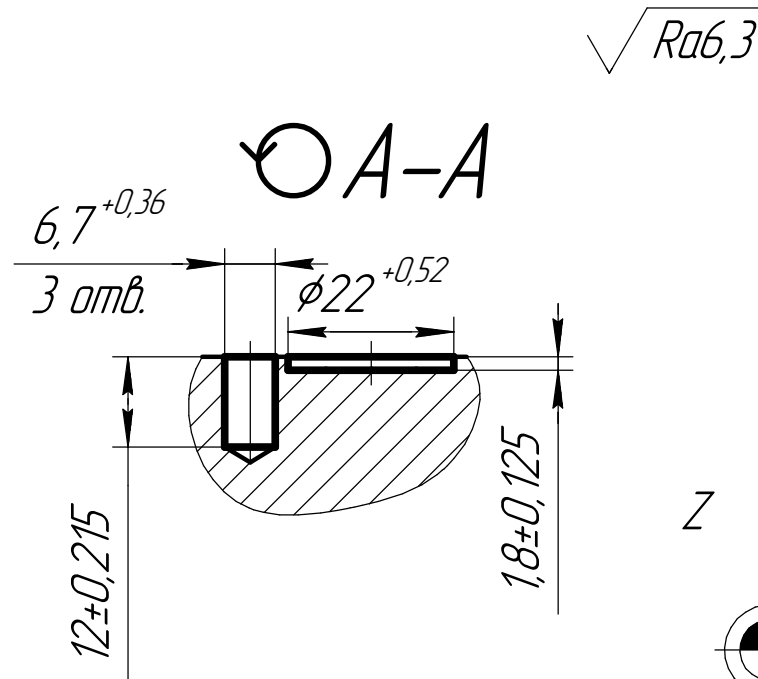
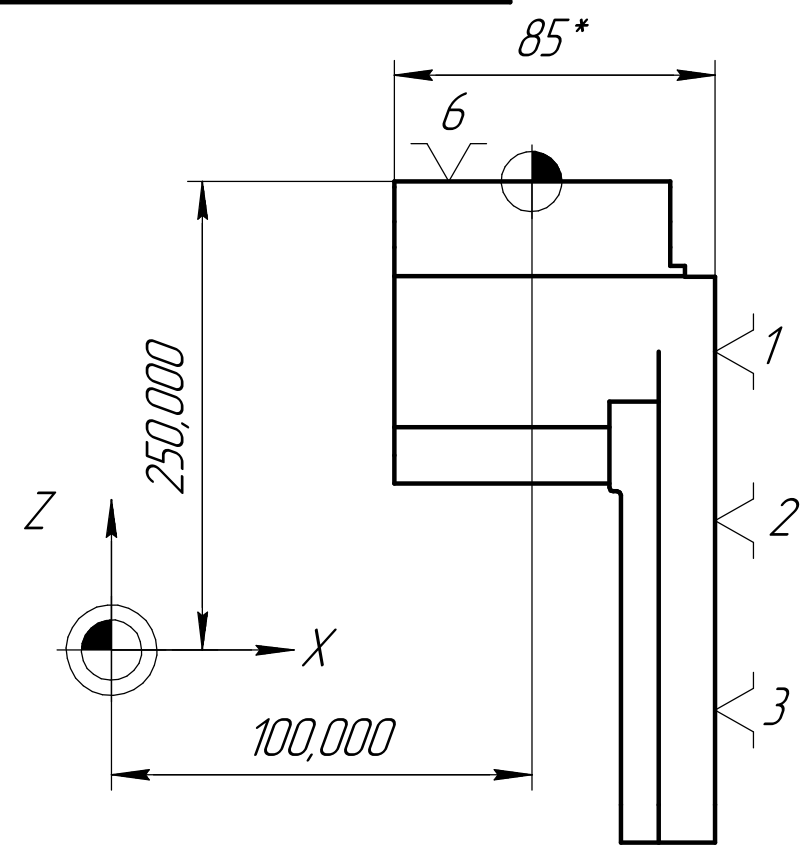


Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		<i>Корпус</i>			Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.					У						1:2
Проб.											
Т.контр.					Лист				Листов 1		
Н.контр.						Сталь 45 ГОСТ 1050-2013			ТПУ ИШНПТ		
Утв.									Группа 4А41		
						Копировал			Формат А2		

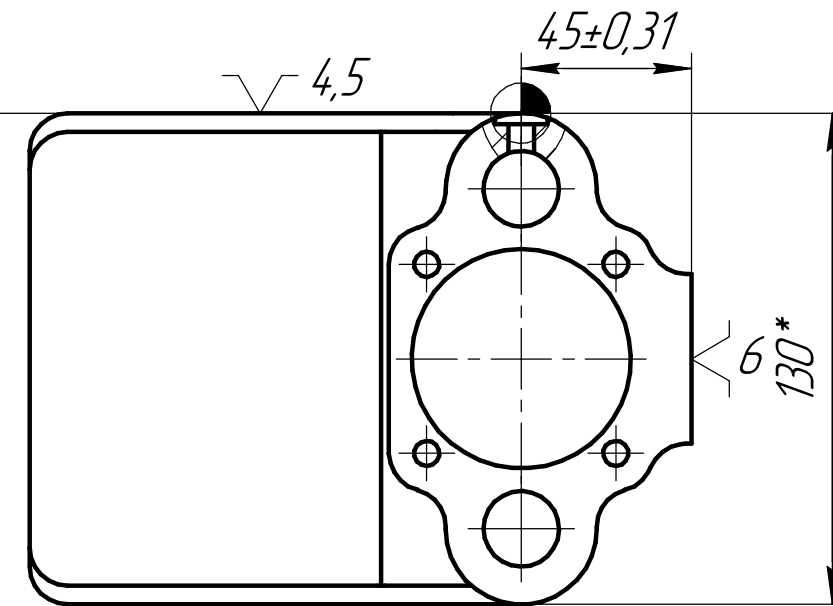
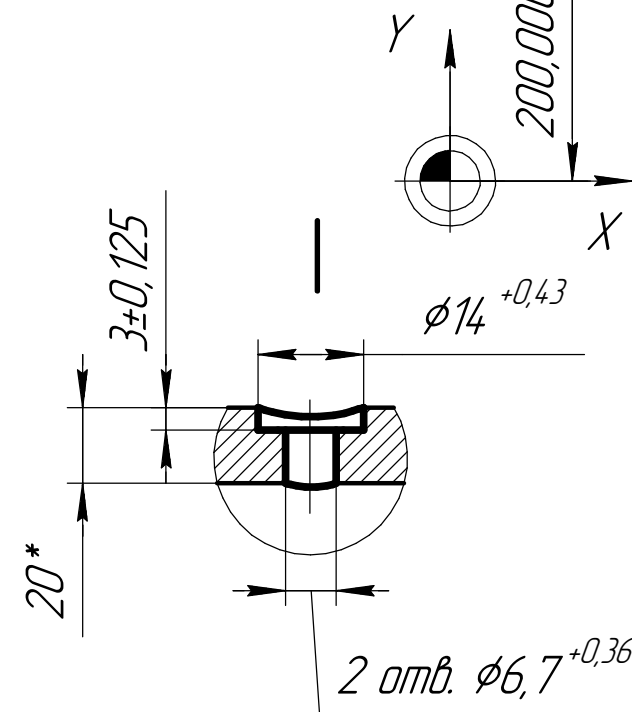


						ИШПНТ.4А41025.00.00.01					
						Карта наладки 025			Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	уч					1:2	
Разраб.	Кукта	Анисимова									
Проб.											
Т.контр.						Лист	Листов		1		
Н.контр.						Приложение А			ТПУ ФВТМ		
Утв.					Группа 4А41						
						Копировал		Формат А2			

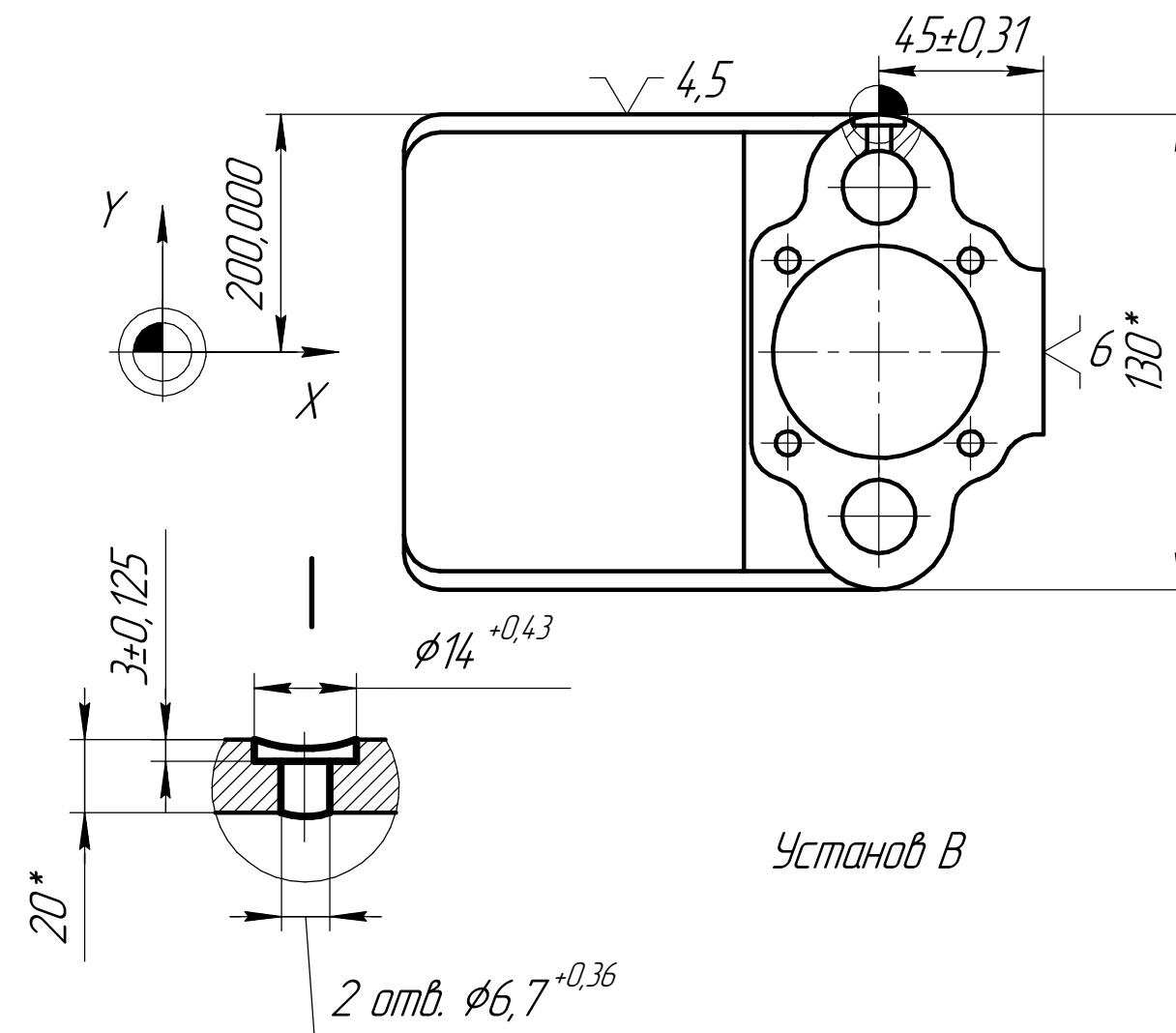
ИШНПТ.4А41025.00.00.01



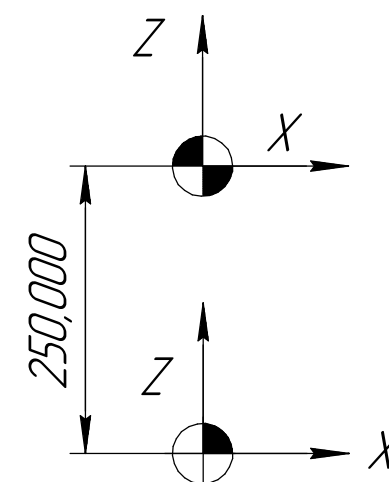
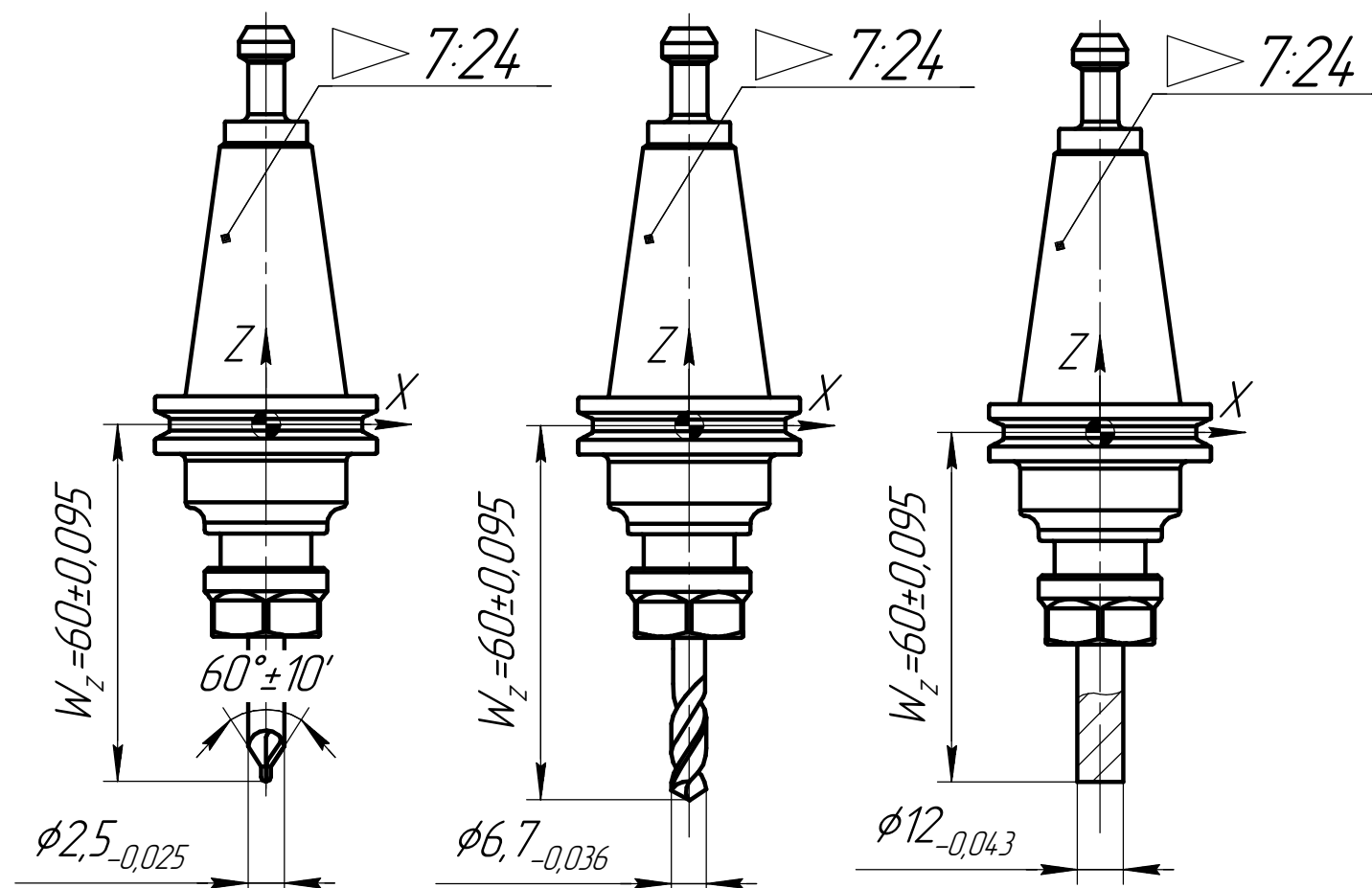
Установ А



Установ Б

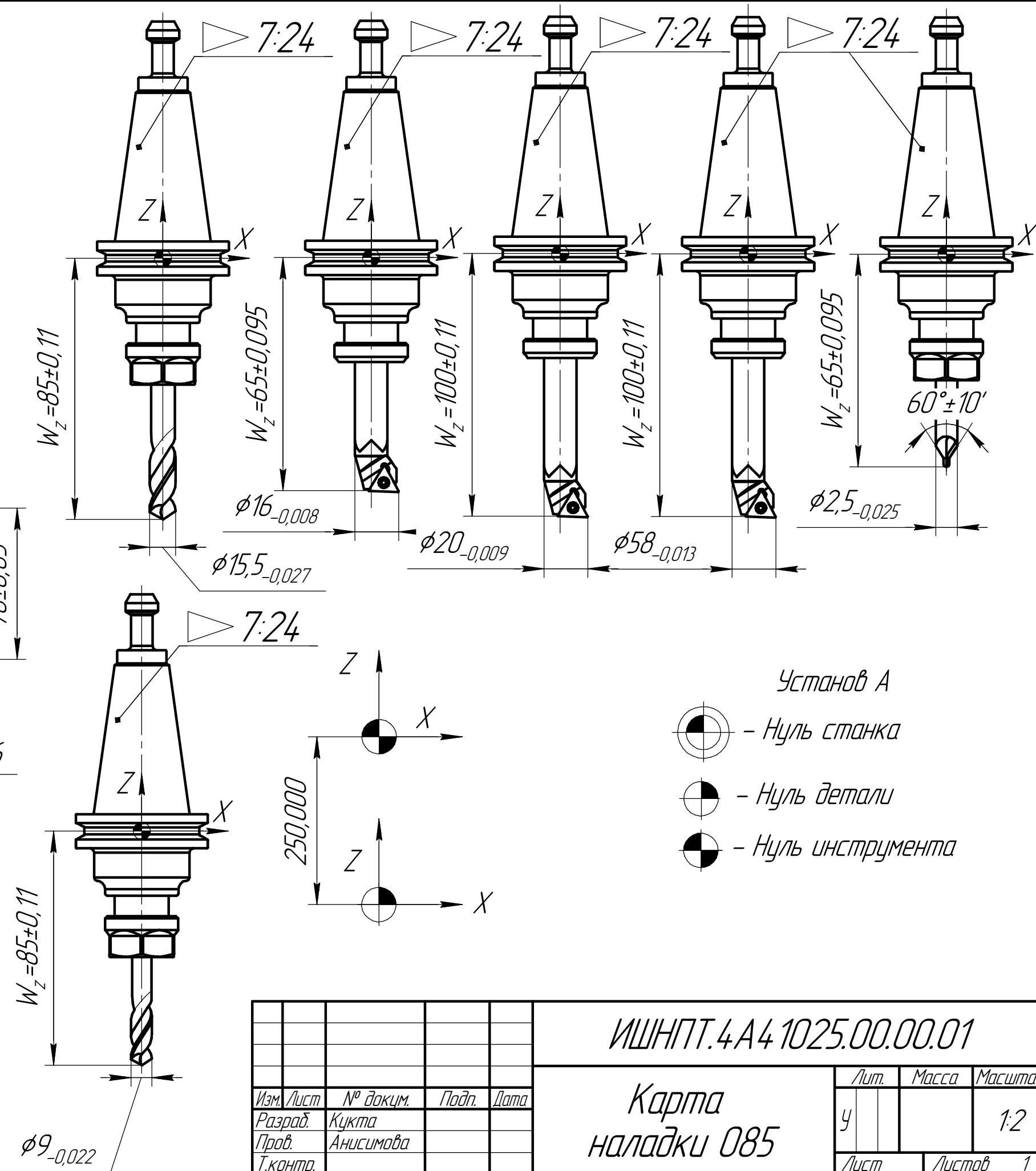
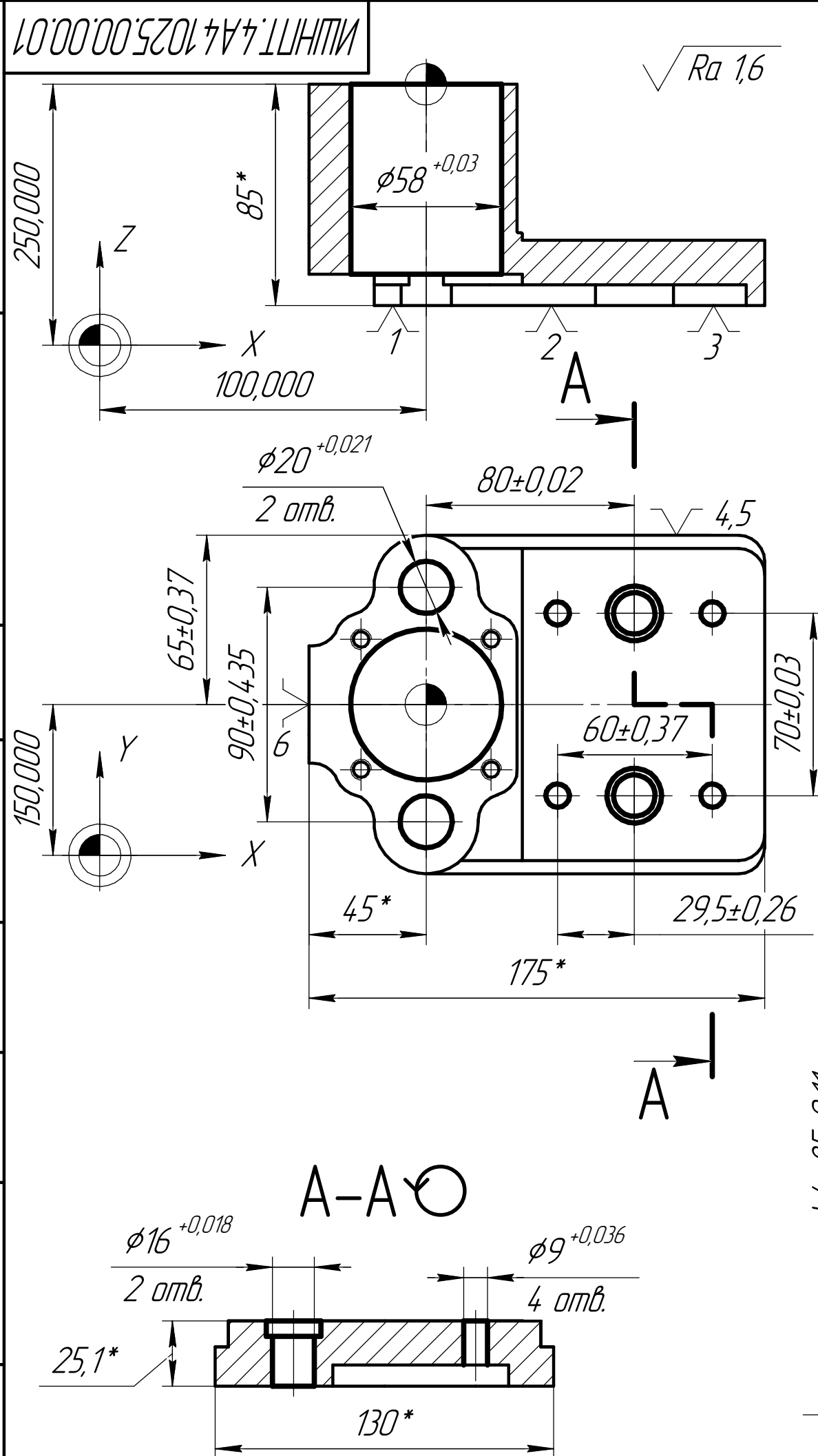


Установ В



- Нуль станка
- Нуль детали
- Нуль инструмента

					ИШНПТ.4А41025.00.00.01				
					Карта наладки 045		Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			у		1:2
Разраб.	Кукта								
Пров.	Анисимова								
Т.контр.					Лист		Листов 1		
Н.контр.					Приложение А		ТПУ ФВТМ		
Утв.							Группа 4А41		

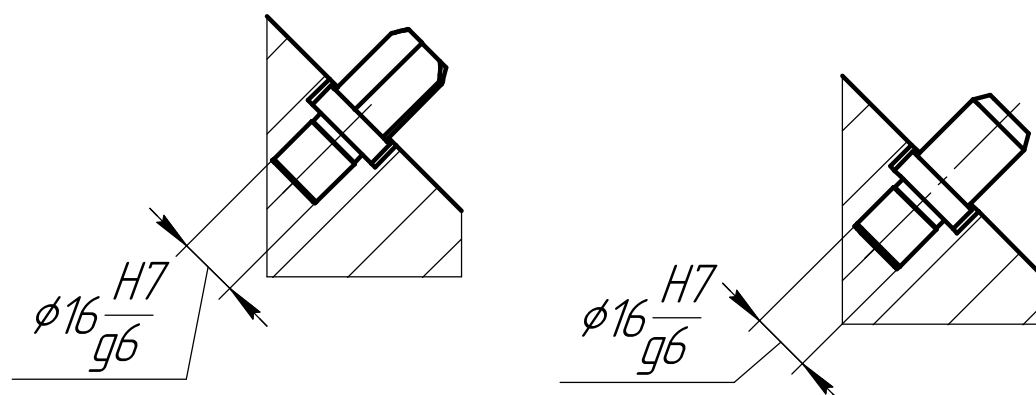
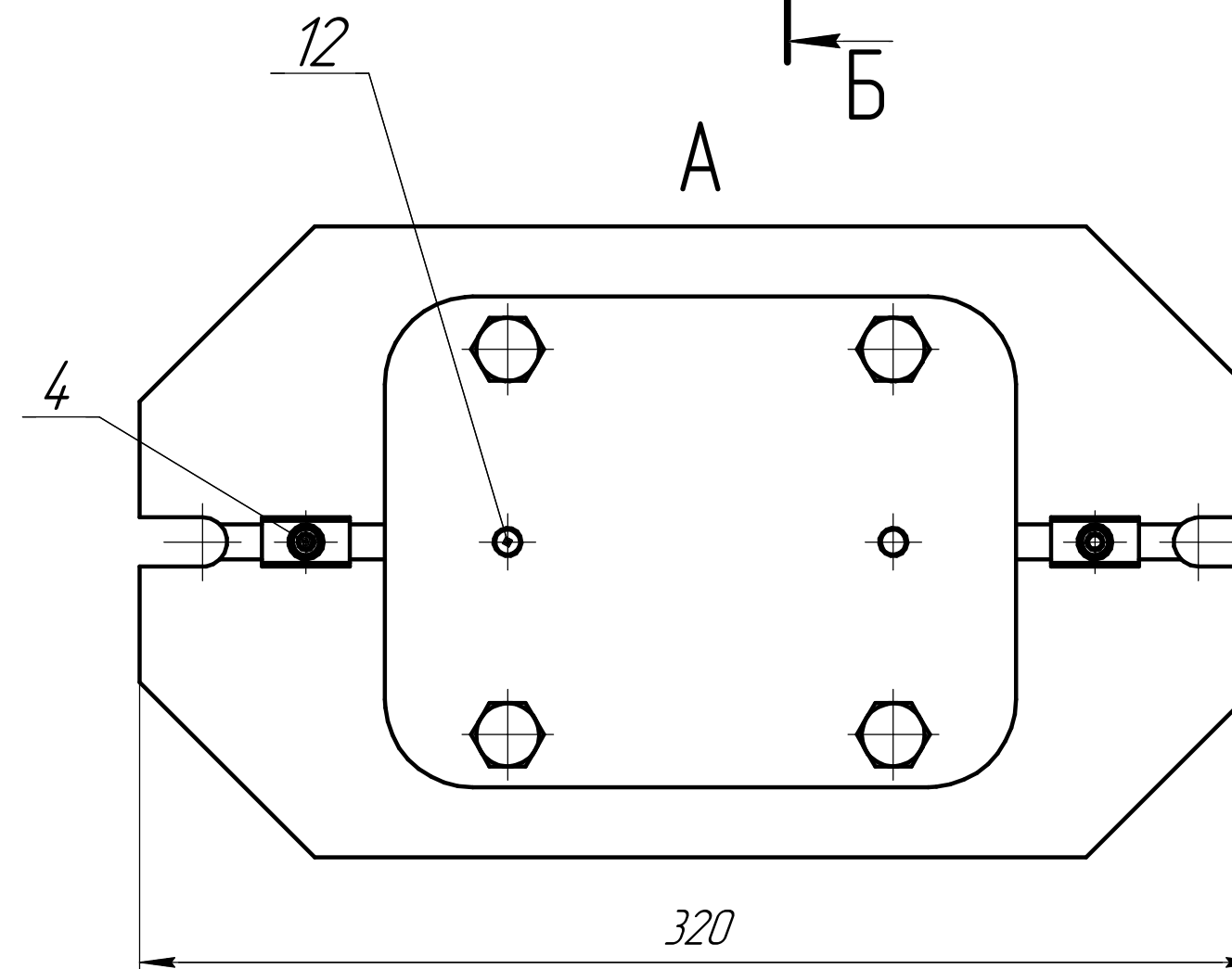
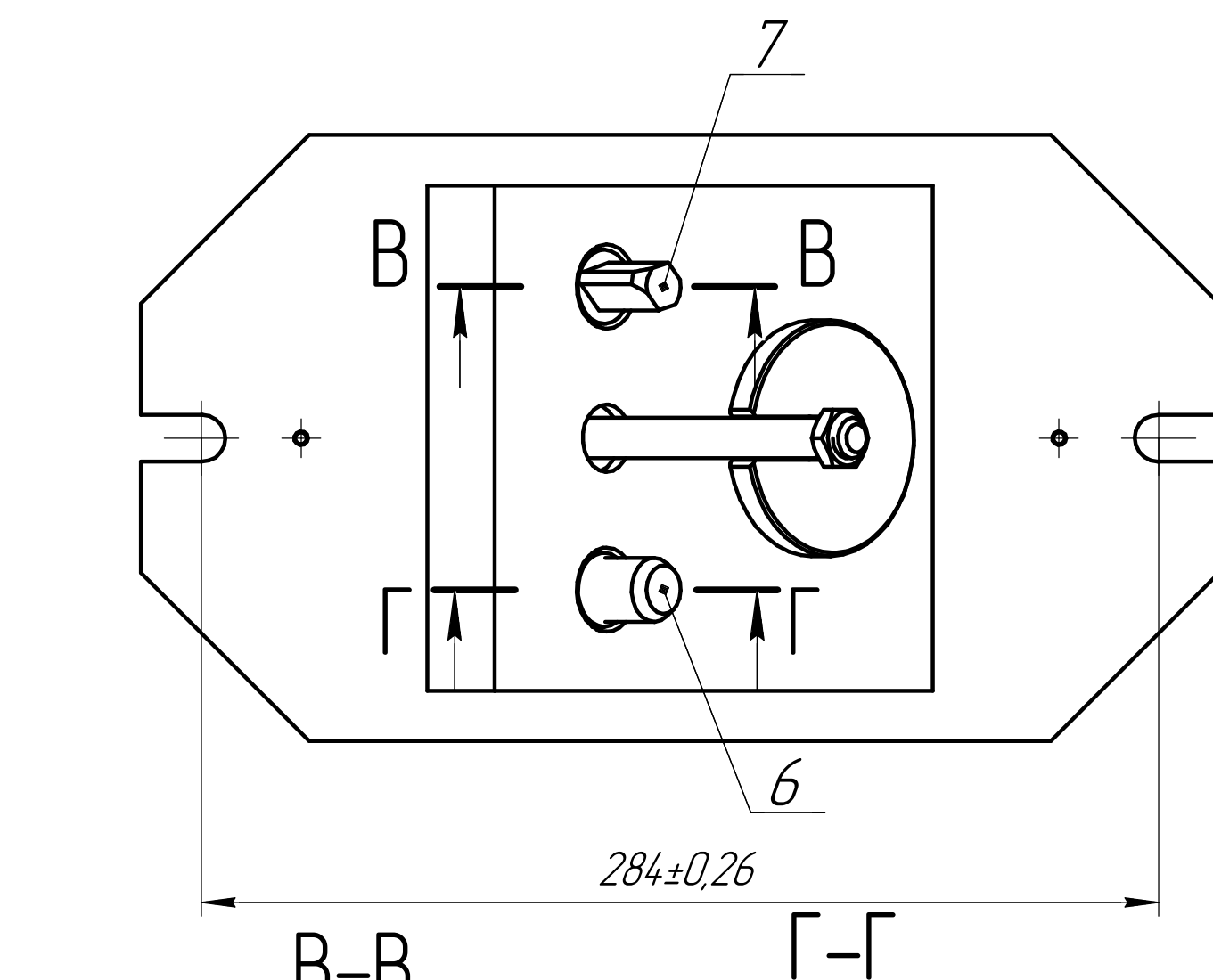
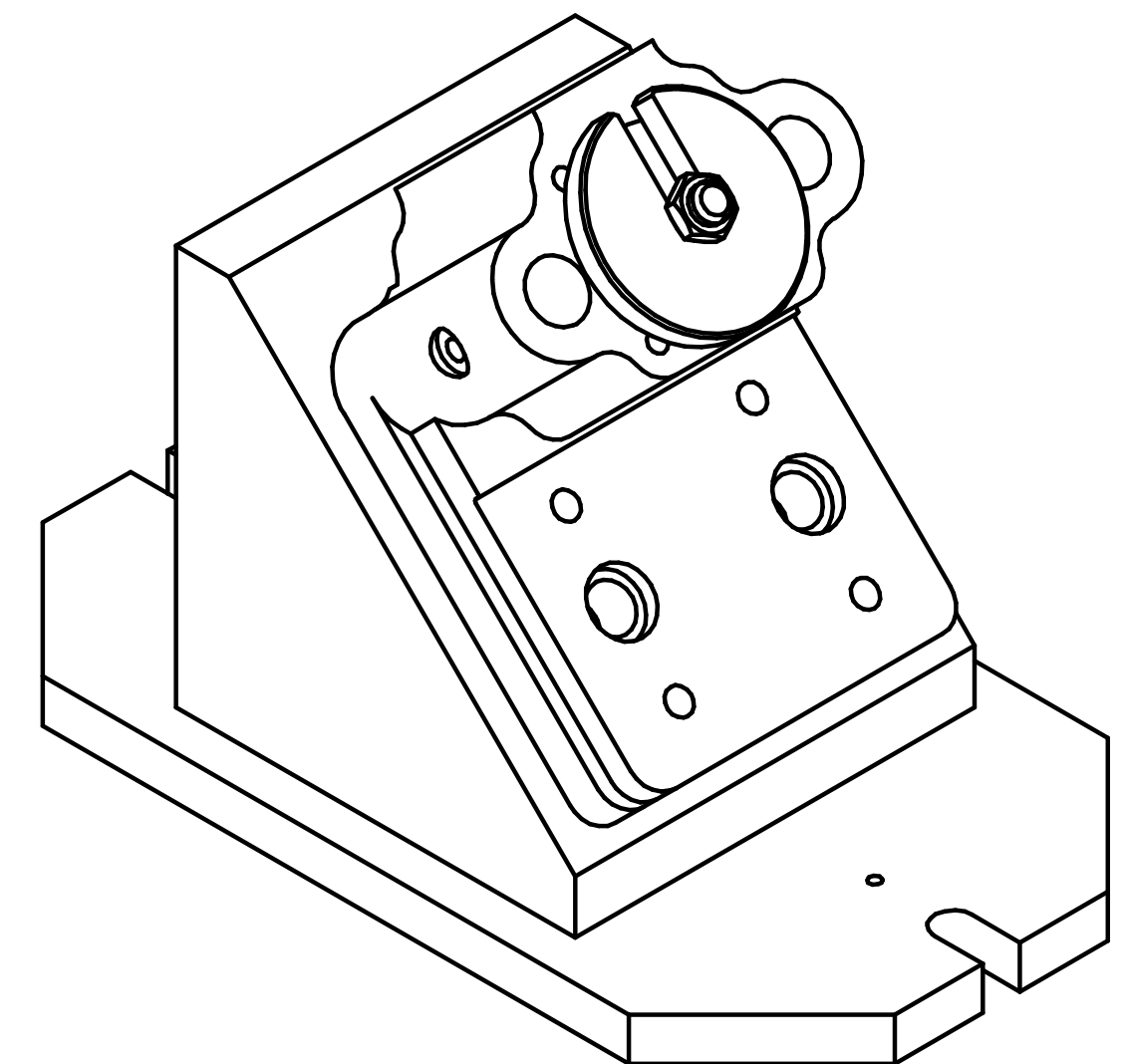
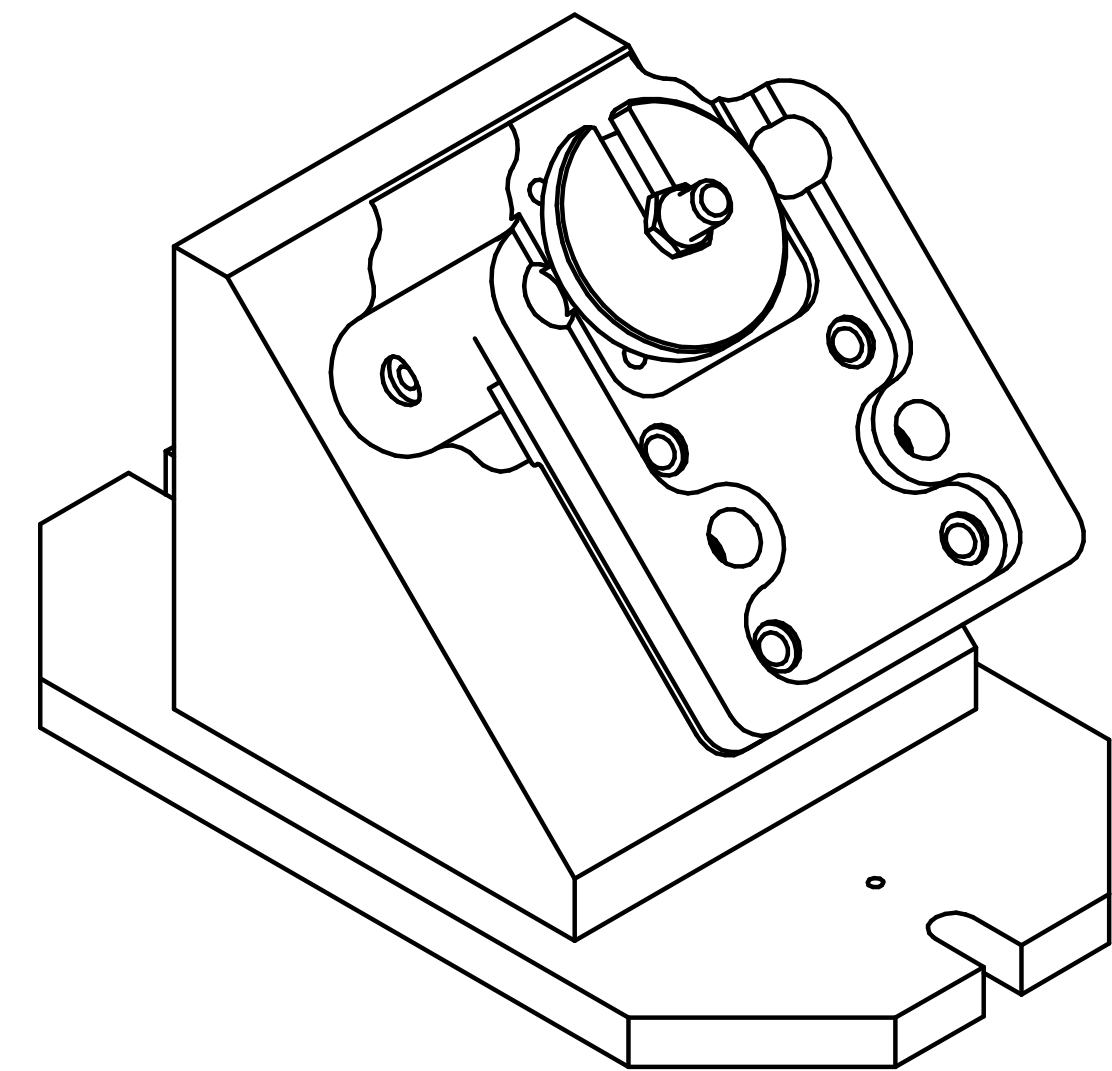
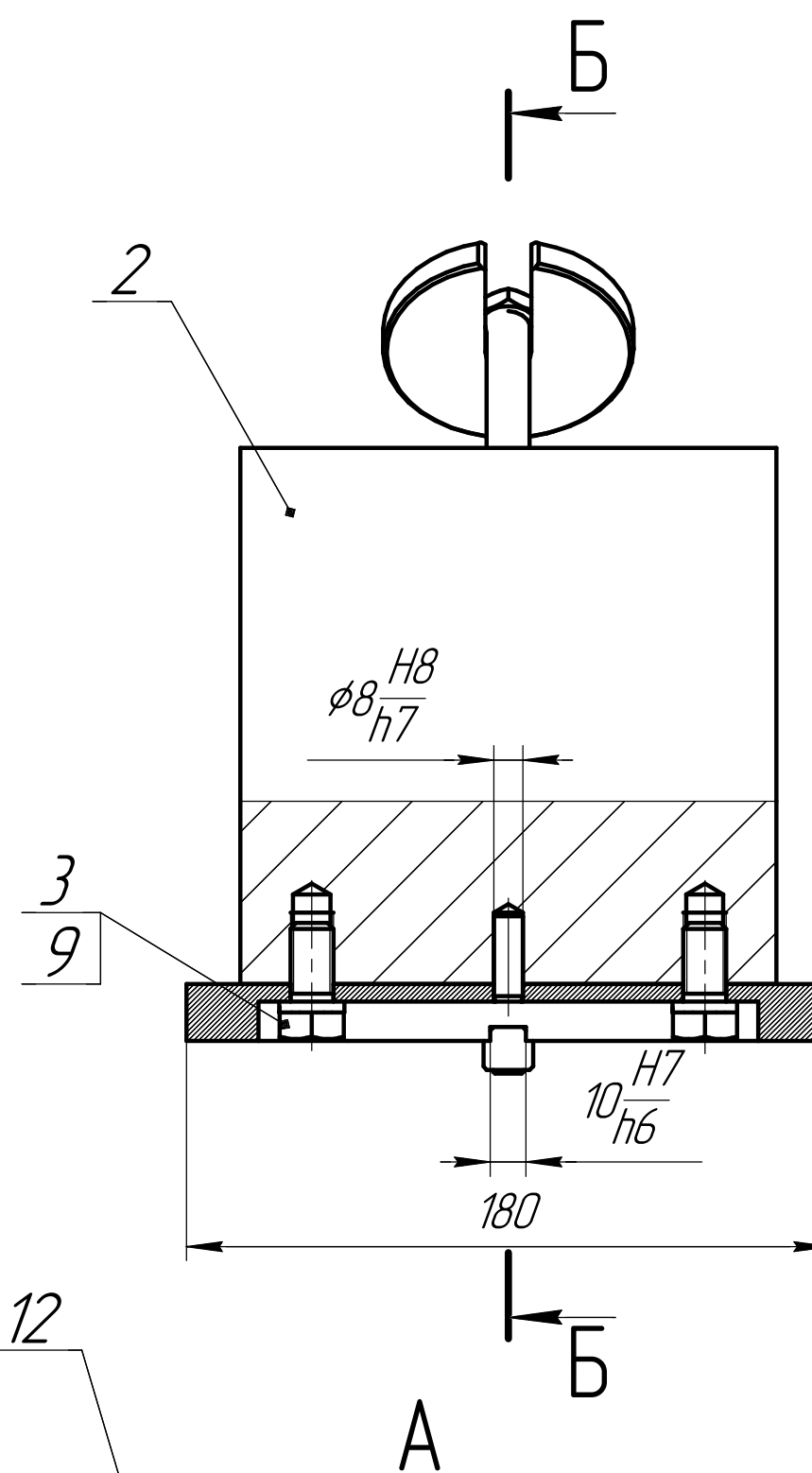
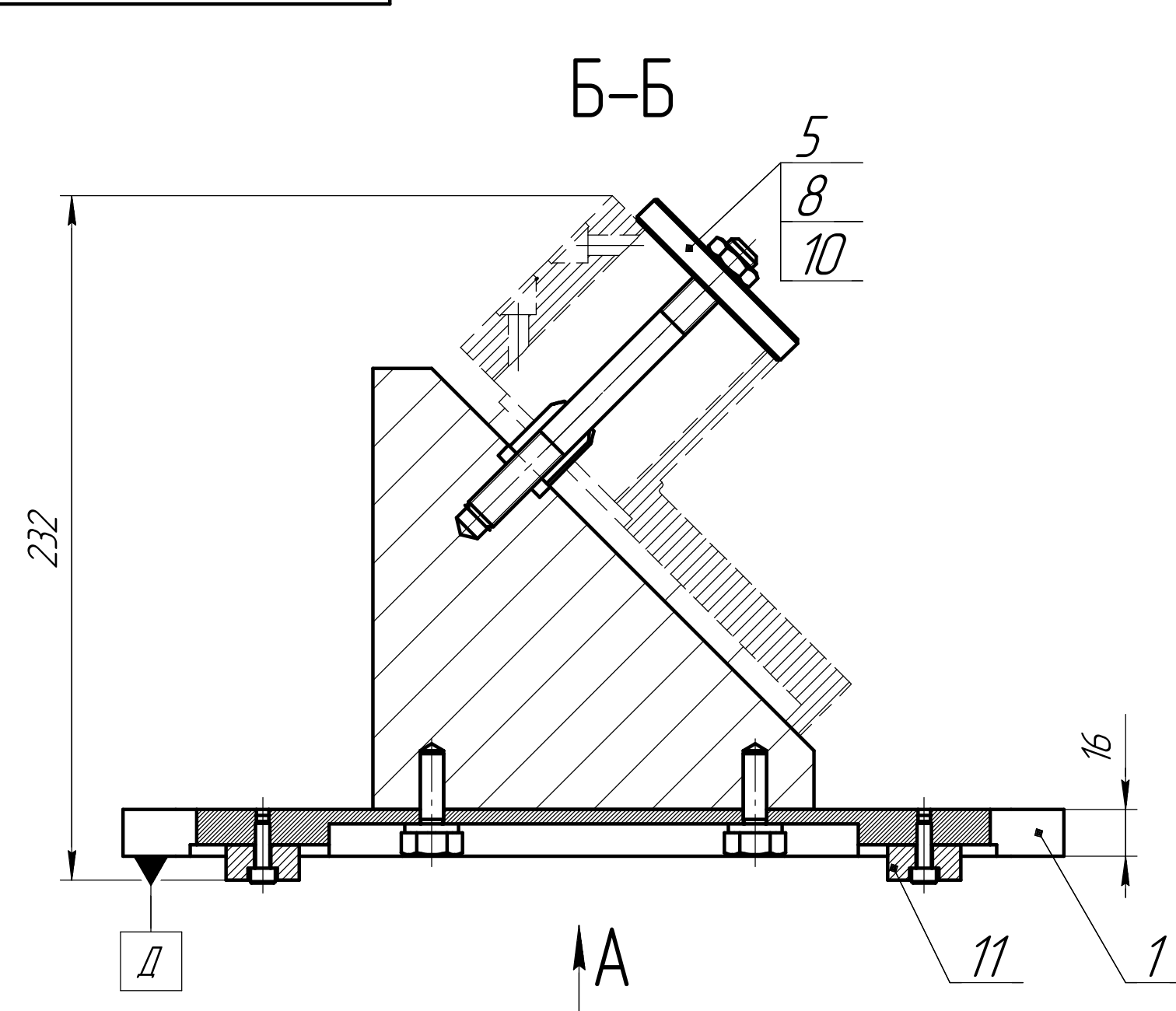


					ИШНПТ.4А4 1025.00.00.01				
					Карта наладки 085	Лист		Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		У			1:2
Разраб.	Кукта								
Пров.	Анисимова								
Т.контр.						Лист	Листов 1		
Н.контр.					Приложение А	ТПУ ИШНПТ Группа 4А41			
Утв.									

Перв. примен.	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
Справ. №	A2			ИШНПТ.4А4 1025.00.00.00 СБ	Сборочный чертеж			
					Детали			
	БЧ	1		ИШНПТ.4А4 1025.00.00.01	Плита	1		
	БЧ	2		ИШНПТ.4А4 1025.00.00.02	Уголок	2		
					Стандартные изделия			
			3		Болт М12х25 ГОСТ Р 50792-95	4		
Подп. и дата			4		Винт М5х16 ГОСТ 11738-84	2		
			5		Гайка М12-6Н ГОСТ 15522-70	1		
			6		Палец 7030-1241-19	1		
					f7 ГОСТ 17774-72			
			7		Палец 7030-1272-19	1		
					f7 ГОСТ 17775-72			
			8		Шайба 7019-04 75	1		
					ГОСТ 4087-69			
			9		Шайба 12 ГОСТ 6402-70	4		
			10		Шпилька М12х130	1		
					ГОСТ 22042-76			
Подп. и дата			11		Шпонка 7031-0855	2		
	Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИШНПТ.4А4 1025.00.00.00 СБ	
Разраб.		Кукта						
Пров.								
Н.контр.								
Утв.								
Инв. № подл.	Спецификация					Лит.	Лист	Листов
						У	1	2
						ТПУ ИШНПТ Группа 4А41		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

[illegible]



Технические характеристики:

- 1 Усилие зажима заготовки 2258 Н.
- 2 Наибольшая ширина заготовки 130 мм.
- 3 Наибольшая длина заготовки 175 мм.

Технические требования

1 Допуск параллельности плоскости Д относительно основания корпуса (поз. 2) 0.02 на длине 100 мм.

2 Перед установкой детали убедиться в отсутствии загрязнений и стружки на поверхности установки детали.

						ИШНПТ.4А4 1025.00.00.00 СБ					
						Специальное приспособление			Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	у						1:1
Разраб.		Кукта									
Пров.											
Т.контр.						Лист		Листов 1			
Н.контр.						ТПУ ИШНПТ					
Учб.						Группа 4А41					